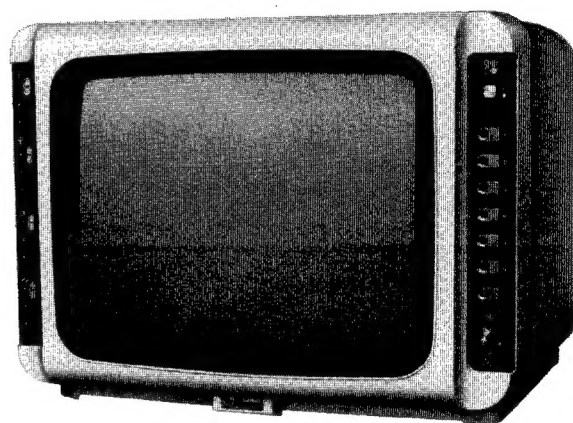


Service Manual

Color Television
TC-48UM
Chassis
No. PBX-M7A
Main Manual



Specifications

Power source:	AC 220V, 50Hz
Power consumption:	100W
Receiving channels:	VHF ch2-12 UHF ch21-68
Intermediate frequency:	Video 38.9MHz Sound 33.4MHz Color 34.47MHz
Audio output:	2W, 10% distortion
Speaker:	120 x 80mm, 8 Ohm, Oval
Audio terminal:	Earphone jack
Picture tube:	370CUB22A Quinrix Picture Tube 90° Deflection, 36cm Quick On
High Voltage:	23.7 KV at zero beam.
Semiconductors:	24 Transistors 12 ICs 42 Diodes, 1 Positive Thermistor 2 Varistors
Automatic Control Circuits:	Automatic Frequency Control Automatic Gain Control Automatic Color Control Horizontal AFC Automatic Brightness Limiter Automatic Degaussing
Dimensions:	Height 322mm, Width 430mm, Depth 368.5mm
Weight:	15.6kg

Technische Daten

Netzspannung:	AC 220V, 50Hz
Leistungsaufnahme:	100W
Empfangsbereiche:	VHF Kanal 2-12 UHF Kanal 21-68
Zwischenfrequenzen:	Bild 38.9MHz Ton 33.4MHz Farbe 34.47MHz
Ton-Ausgang:	2W, 10% Klirrfaktor
Lautsprecher:	120 x 80mm, 8 Ohm, Oval
Ton-Ausgangsbuchse:	Kopfhörerbuchse
Bildröhre:	370CUB22A Quinrix x Bildröhre 90° Ablenkun 36cm Quick On
Hochspannung:	23.7 KV unbelastet
Halbleiter:	24 Transistoren, 12 IC 42 Dioden, 1 Positive Thermistoren 2 Varistoren
Automatiken:	Abstimmautomatik Automatische Verstärkungsregelung Automatische Farbregelung Zeilenfangautomatik Automatische Stahlbegrenzung Automatische Entmagnetisierung
Abmessungen:	322 x 430 x 368.5mm (H x B x T)
Gewicht:	15.6kg

CONTENTS

CAUTION	2	VORSICHT!
ABBREVIATIONS	2	ABKÜRZUNGEN
SAFETY PRECAUTIONS	3	SICHERHEITS VORKEHRUNGEN
CHASSIS DISASSEMBLY INSTRUCTIONS ..	6	DEMONTAGE-ANLEITUNGEN
FIELD ALIGNMENT	10	ABGLEICHARBEITEN
SERVICING ADJUSTMENT	13	ABSTIMMUNGEN
GENERAL ALIGNMENT	17	ABGLEICHANWEISUNG
CIRCUIT EXPLANATION	27	STROMKREIS-ERLÄUTERUNG
CONDUCTOR VIEWS	48	ANSICHT DER LEITERBAHNEN
REPLACEMENT PARTS LIST	57	ERSATZTEILLISTE

CAUTION

1. POWER CORD SHOULD BE UNPLUGGED FROM AC LINE OUTLET, WHEN THE RECEIVER IS NOT IN USE:
2. Potentials as high as 24000 volts are present when this receiver is operating. Operation of the receiver outside the cabinet or with the back removed involves a shock hazard from the receiver power supplies. Servicing should not be attempted by anyone who is not thoroughly familiar with the precautions necessary when working on high voltage equipment.
Always discharge the picture tube-anode to the receiver chassis before handling the tube. The picture tube is highly evacuated and if broken, glass fragments will be violently expelled.

ABBREVIATIONS

ABL	Automatic Beam Limiter
ACC	Automatic Color Control
AFC	Automatic Frequency Control
AGC	Automatic Gain Control
APC	Automatic Phase Control
BPA	Bandpass Amplifier
BS	Bias Supply
CRT	Cathode Ray Tube
CSG	Chroma Sweep Generator
CW	Continuous waveform
CWG	Continuous waveform Generator
DY	Deflection Yoke
FBT	Flyback Transformer
1H, 2H	1. or 2. Horizontal scanning term
ML	Magic Line
OSP	Oscilloscope
SMG	Sweep and Marker Generator
VTVM	Vacuum Tube Volt Meter

INHALT

VORSICHT !

1. WENN DAS GERÄT LÄNGERE ZEIT NICHT BENUTZT WERDEN SOLL, IST DER NETZ-STECKER AUS DER STECKDOSE ZU ZIEHEN.
2. Während des Betriebes treten im Gerät Spannungen bis zu 24000V auf. Wegen der damit verbundenen Gefahren darf es nicht ohne Gehäuse oder bei abgenommener Rückwand betrieben werden.
Service-Arbeiten dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die im Umgang mit Hochspannung vertraut sind.
Bevor Arbeiten an der Bildröhre ausgeführt werden ist deren Anode über 100K Ohm gegen das Chassis zu entladen. Die Bildröhre steht unter hohem Vacuum: bei Beschädigung der Röhre besteht die Gefahr ernster Verletzungen durch umherfliegende Glassplitter.

ABKÜRZUNGEN

ABL	Automatische Strahlstrombegrenzung
ACC	Automatische Farbregelung
AFC	Automatische Scharfabstimmung
AGC	Automatische Verstärkungsregelung
APC	Automatische Phasenregelung
BPA	Farbartverstärker
BS	Vorspannung
CRT	Katodenstrahlröhre
CSG	Farb Wobbel Generator
CW	Ungedämpfte Welle
CWG	Messenger
DY	Ablenkspule
FBT	Zeilentransformator
1H, 2H	1. oder 2. Horizontalaustastung
ML	Magische Linie
OSP	Oszilloskop
SMG	Wobbel und Marken Generator
VTVM	Röhrevoltmeter

SAFETY PRECAUTIONS

WARNING: Since the chassis of some receivers (Hot chassis) are connected to one side of the AC supply during operation, service should not be attempted by anyone unfamiliar with the precautions necessary while working on this type of equipment. The following precautions should be observed:

1. An isolation transformer should be inserted in the power line and the AC supply before any (dynamic) service is performed on a Hot chassis receiver.
2. If an isolation transformer is not available and the Hot chassis must be operated directly from the AC supply, the power plug should always be inserted in the correct polarity to connect the chassis to the ground side of the AC line. Check with an AC voltmeter to see if a potential exists between the chassis and a known earth ground. A zero reading should be obtained. If a reading other than zero is obtained, reverse the power plug and recheck for a zero reading.
3. Do not install, remove, or handle the picture tube in any manner unless shatter-proof goggles are worn. People not so equipped should be kept away while picture tubes are handled. Keep picture tube away from the body while handling.
4. When service is required, observe the original lead dress. Extra precaution should be given to assure correct lead dress in the high voltage circuitry area. Where a short circuit has occurred, replace those components that indicate evidence of overheating. Always use the manufacture's replacement component.
5. When replacing a chassis in the cabinet, always be certain that all the protective devices are put back in place, such as: non-metallic control knobs, insulating fishpapers, adjustment and compartement covers or shields, isolation resistor-capacitor networks, etc.
6. Before returning any instrument to the customer, the Service Technician should be sure that no protective device built into the instrument by the manufacturer has become defective, or inadvertently damaged during servicing. Therefore, the following checks are recommended for continued protection of the customer and Service Technician.

The nominal **High Voltage** for a particular TV chassis is shown on the schematic at zero beam current (minimum brightness), from a 220V AC power source. The high voltage stated must not, under any circumstances be exceeded. Each time a television receiver utilizing the chassis covered by this Service Data, requires servicing, measurements should be made at minimum and normal

SICHERHEITS VORKEHRUNGEN

Achtung: Da das Chassis einiger Geräte (Chassis unter Spannung!) während des Betriebs mit einer Seite des Wechselstromnetzes verbunden ist, dürfen Instandsetzungen nicht von unqualifizierten Personen ausgeführt werden. Es sollten folgende Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden:

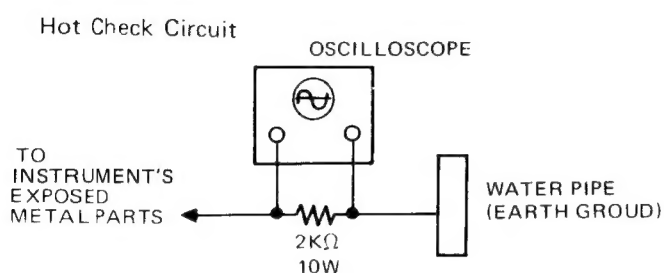
1. Einsatz eines Trennungstransformators zwischen Netzzanschluß und Netzanschlußleitung bevor Reparaturen an einem Gerät, dessen Chassis unter Spannung steht, vorgenommen werden.
2. Falls ein Trennungstransformator nicht zur Hand ist, und das unter Spannung stehende Chassis muß an das Netz angeschlossen sein, dann sollte der Netzstecker jeweils so eingesteckt werden, daß der spannungsfreie Nulleiter mit dem Chassis verbunden ist. Es sollte anschließend mit einem Wechselstromvoltmeter gemessen werden, daß keine Spannung zwischen dem Chassis des Gerätes und einem guten Erdungspunkt (z.B. Wasserleitung) besteht. Es sollte dann 0V festgestellt werden. Falls aber eine höhere Spannung gemessen wird, ist der Netzstecker umzudrehen und erneut zu prüfen, daß zwischen Chassis und Erdungspunkt keine Spannung besteht.
3. Die Bildröhre darf nicht ausgewechselt, entfernt oder in irgendeiner Weise gehandhabt werden, ohne daß nicht eine unzerbrechliche Schutzbrille getragen wird. Personen ohne Schutzbrille sind während der Handhabung von Bildröhren aus dem Gefahrenkreis zu entfernen. Es ist weiterhin darauf zu achten, die Bildröhre nicht in Körpennähe zu handhaben.
4. Wenn Instandsetzung erforderlich ist, dürfen die ursprünglichen Kabelanschlüsse nicht vertauscht werden. Besondere Vorsicht gilt es dabei für die Anschlüsse im Hochspannungsteil zu beachten. Hat sich ein Kurzschluß ereignet, dann sind solche Teile, in denen Spuren der Überhitzung sichtbar sind, auszuwechseln. Dabei sollten nur die Originalersatzteile des Herstellers verwendet werden.
5. Beim Wiedereinsetzen eines Chassis in sein Gehäuse ist sicherzustellen, daß alle der Sicherheit des Gerätes dienenden Teile, wie nicht metallische Bedienungsknöpfe, Isolationspapier, Abdeckplatten oder Schirme für Justiereinrichtungen und Unterteilungen, der Isolation dienende R-C Glieder u.s.w., wieder an ihrem Platz sind.
6. Vor der Rückgabe eines Gerätes an den Kunden, sollte der Service Techniker sich vergewissern, daß kein es der von Hersteller eingebauten und der Sicherheit des

viewing settings of the brightness control. It is recommended the reading obtained from above procedure be recorded as a part of the service record for the television receiver. This will afford assurance to the Service Technician that:

1. The High Voltage is within limits specified.
2. The X-Radiation is at a minimum.

If the High Voltage measures abnormally high or is not functioning properly, the television should be restored to normal operation through servicing.

IT IS IMPORTANT TO USE AN ACCURATE AND RELIABLE HIGH VOLTAGE METER.



LEAKAGE CURRENT COLD CHECK

With the AC plug removed from 220V AC source, place a jumper across the two plug prongs. Turn the instrument's AC switch on. Using an ohmmeter, connect one lead to the jumpered AC plug and touch the other lead to each exposed metal part (antennas, handle bracket, metal cabinet, screwheads, metal overlays, control shafts, etc.), particularly any exposed metal part having a return path to the chassis. Exposed metal parts having a return path to the chassis should have a minimum resistance reading of 490KΩ and a maximum resistance reading of exposed metal parts not having a return path to the chassis indicates an open circuit.

LEAKAGE CURRENT HOT CHECK

Plug the AC line cord directly into a 220V AC outlet (do not use an isolation transformer for this check). Using two clip leads of sufficient length, place a 2KΩ 10 watts resistor, in series with an exposed metal cabinet part and a known earth ground (water pipe, conductor, etc.). Move the resistor connection to each exposed metal part

Gerätes dienenden Teile defekt geworden ist, oder versehentlich während der Instandsetzung beschädigt worden ist. Darum werden zum fortwährenden Schutz des Kunden und des Technikers folgende Überprüfungen empfohlen.

Die Nenn-Hochspannung für ein bestimmtes Fernsehgerät-Chassis wird im Schaltbild bei 0 mA Strahlstrom (geringste Helligkeit) angegeben (Netzspannung 220V).

Die angegebene Hochspannung darf unter keinen Umständen überschritten werden. Jedesmal wenn ein Fernsehgerät, das mit einem Chassis wie hier beschrieben ausgestattet ist, sollten Messungen bei kleinster und bei normaler Einstellung des Helligkeitsreglers erfolgen. Es wird nahegelegt diese Meßergebnisse als Teil der Instandsetzungsunterlagen des Fernsehgerätes festzuhalten. Damit kann sich der Fernsehtechniker vergewissern, daß:

1. die Hochspannung in den angegebenen Grenzen gehalten ist und.
 2. die Roentgenstrahlung auf ihr Minimum begrenzt wird.
- Erweist sich die Hochspannungsmessung als ungewöhnlich hoch oder betriebsunsicher, dann sollte das Gerät auf normale Betriebsbedingungen eingestellt werden.

ES IST WICHTIG, BEIM SERVICE EIN GENAUES UND ZUVERLÄSSIGES HOCHSPANNUNGSMEßINSTRUMENT ZU VERWENDEN!

MESSUNG DES ABLEITSTROMS IM ABGESCHALTETEN ZUSTAND

Mit dem Netzstecker aus der 220V Steckdose entfernt, ist eine Kurzschlußverbindung zwischen den beiden Stiften des Steckers zu schaffen. Der Netzschalter des Fernsehgerätes ist einzuschalten. Eine Leitung eines Ohmmeters ist dann mit dem kurzgeschlossenen Netzstecker zu verbinden; mit der anderen Leitung ist jegliches zugängliche Metallteil zu berühren (Antenne, Tragegriff, Metallgehäuse, Schraubenknöpfe, Metallblenden, Achsen von Bedienungsknöpfen) aber insbesondere zugängliche Metallteile die auf irgendeine Weise mit dem Chassis verbunden sind. Zugängliche Metallteile, die eine Verbindung zum Chassis haben, sollten zumindestens einen Mindestwiderstand von 490K ohm haben, bei anderen Metallteilen sollte ein "unendlich" hoher Widerstand gemessen werden.

MESSUNG DES ABLEITSTROMES IM EINGESCHALTETEN ZUSTAND

Der Netzstecker des Fernsehgerätes ist an eine 220V Wechselstromsteckdose anzuschließen (ein Trennungstransformator wird nicht verwendet) Mittels eines Meßkabels genügender Länge ist eine Verbindung zwischen einem guten Erder (Z.B. Wasserrohr) und einem

(antennas, handle bracket, metal cabinet, screwheads, metal overlays, control shafts, etc.), particularly any exposed metal part having a return path to the chassis, and measure the potential **across** the resistor. Now reverse the plug in the AC outlet and repeat each measurement. Any potential measured must not exceed 1.4 volt RMS.

X-RADIATION PRECAUTIONS

The primary source of X-radiation in television receivers is the High Voltage section e.g. picture tube and high voltage rectifier.

Tubes and solid state devices utilized in the above functions are especially constructed to limit X-radiation emissions. For continued X-radiation protection, the **replacement** must be the same type as the original, including, suffix letter, or an approved type.

SHIELDS

After servicing, all shields removed for servicing convenience should be correctly reinstalled and any missing shields should be replaced before returning to the customer.

Oszilloskop herzustellen. Ein zweites Meßkabel mit einem Reihenwiderstand von 2K ohm, 10W ist an das Oszilloskop anzuschließen und mit dem freien Ende dieses Kabels sind alle zugänglichen Metallteile des Gehäuses zu berühren (Antennen, Tragegriffe, metallisches Gehäuse, Schraubenköpfe, Metallblenden und Ornamente, Achsen von Bedienungsknöpfen, u.s.w.), insbesondere aber jegliches zugängliche Metallteil, das leitende Verbindung mit dem Chassis des Gerätes hat und die auftretende Spannung ist zu messen. Dann ist die Polung des Netzsteckers umzukehren und alle Messungen zu wiederholen. Evtl. auftretende Spannungen dürfen 1.4V Spitze nicht überschreiten.

ROENTGENSTRAHL- SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

Die Hauptquelle von Roentgenstrahlung in Fernsehgeräten ist der Hochspannungsteil, d.h. Bildröhre und Hochspannungsgleichrichter.

Röhren und Halbleiter, die in den obigen Funktionen eingesetzt sind, sind besonders gebaut, um die Roentgenstrahlung so niedrig wie möglich zu halten. Um den Schutz gegen Roentgenstrahlung fortwährend zu erhalten, müssen Ersatzteile vom gleichen Typ wie das Originalteil sein, wobei auch der Zusatzbuchstabe gleich sein muß, oder es muß ein anderer genehmigter Typ verwendet werden.

ABSCHIRMUNGEN

Nach der Instandsetzung, müssen alle Abschirmungen, die während der Arbeiten entfernt wurden, wieder vorschriftsmäßig eingesetzt werden und fehlende Blenden sind vor Rückgabe des Gerätes an den Kunden zu ersetzen.

CHASSIS DISASSEMBLY INSTRUCTIONS

HOW TO REMOVE REAR COVER

1. Remove 4 rear cover screws. (A) as in Fig. 1 and 2.
2. Pull the rear cover.

HOW TO REMOVE S-BOARD AND SENSOR BLOCK

1. Push the stopper (B) and pull the S-Board and sensor block as in Fig. 3

HOW TO REMOVE SPEAKER

1. Push the stopper (C) using a screw driver and pull the speaker block as in Fig. 4.
2. Remove the screw (D) as in Fig. 5

HOW TO REMOVE CONTROL BLOCK

1. Remove 2 screws (E) as in Fig. 6
2. Remove 4 front control knobs.

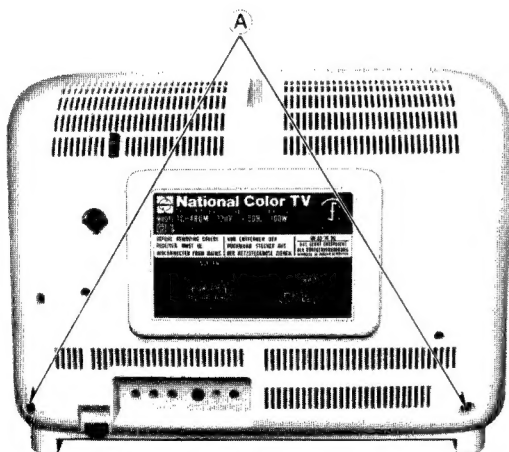


Fig. 1 Abb. 1

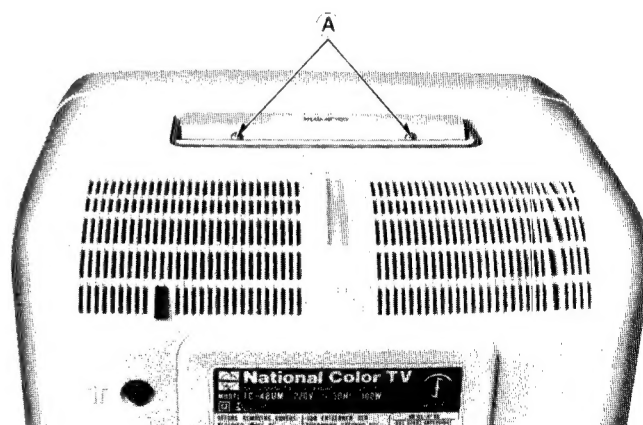


Fig. 2 Abb. 2

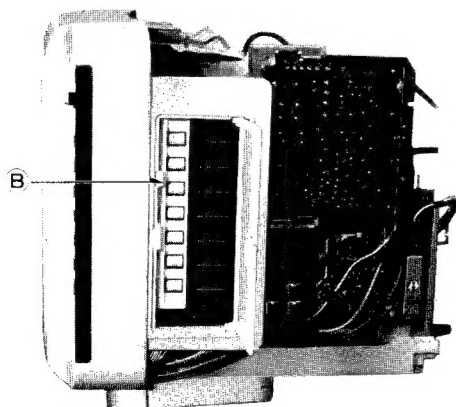


Fig. 3 Abb. 3

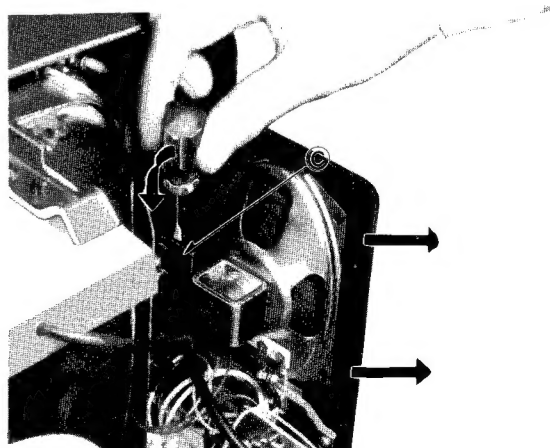


Fig. 4 Abb. 4

DEMONTAGE-ANLEITUNGEN

ABNEHMEN DER RÜCKWAND

1. Die 4 Rückwandschrauben "A" Abb. 1 u. 2 entfernen
2. Die Rückwand entfernen.

AUSBAU DER S-PLATTE UND SENSOR EINHEIT

1. Den Propfen "B" drücken und den S-Platte und Sensor Block wie in Abb. 3.

AUSBAU DES LAUTSPRECHERS

1. Den Propfen "C" mit einem Schraubenzieher eindrücken und den Lautsprecher wie in Abb. 4 herausziehen.
2. Die Schraube "D" wie in Abb. 5 entfernen.

AUSBAU DER REGLER-EINHEIT

1. 2 Schrauben "E" wie in Abb. 6 entfernen.
2. 4 Front-Regler-Knöpfe entfernen.

HOW TO DRAW OUT THE CHASSIS

1. Remove 2 screws ⑥ and turn the bracket as in fig. 7.
2. Pull the E-board toward you.

HOW TO DRAW OUT N-BOARD

1. Remove 4 screws ⑥ as in fig. 8.
2. Draw out N-board.

HOW TO DRAW OUT S-BOARD

1. Remove the rivet ⑨ as in fig. 9.
2. Pull the S-board toward you.

HOW TO DRAW OUT A-BOARD AND B-BOARD

1. Turn the clasper ① and remove the bracket ③ as in fig. 10.
2. Pick the A-board and B-board up as in fig. 11.

AUSBAU DES CHASSIS

1. Zwei Schrauben "F" entfernen und Halterung wie in Abb. 7 drehen.
2. E-Platte herausziehen.

AUSBAU DER N-PLATTE

1. Vier Schrauben "G" wie in Abb. 8 entfernen.
2. N-Platte herausziehen

AUSBAU DER S-PLATTE

1. Die Arretierung "H" wie in Abb. 9 entfernen.
2. S-Platte herausziehen.

AUSBAU DER A- UND B-PLATTE

1. Klammer "I" drehen und Halterung "J" entfernen wie in Abb. 10.
2. A-und B-Platte wie in Abb. 11 herausnehmen.

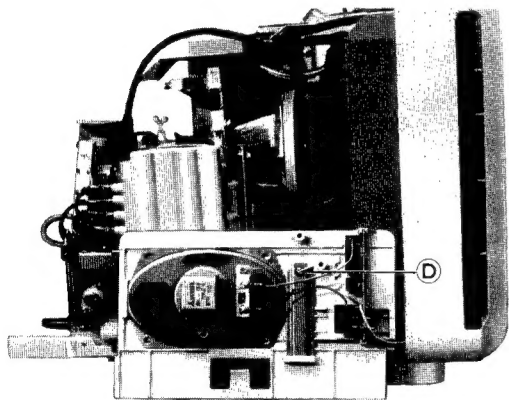


Fig. 5 Abb. 5

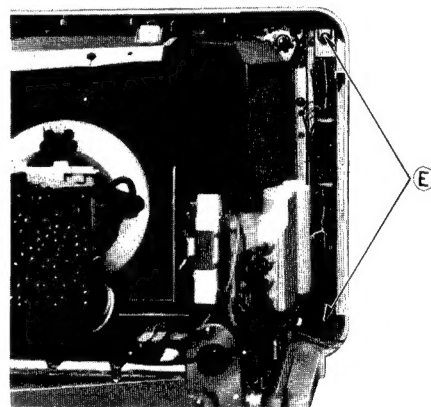


Fig. 6 Abb. 6

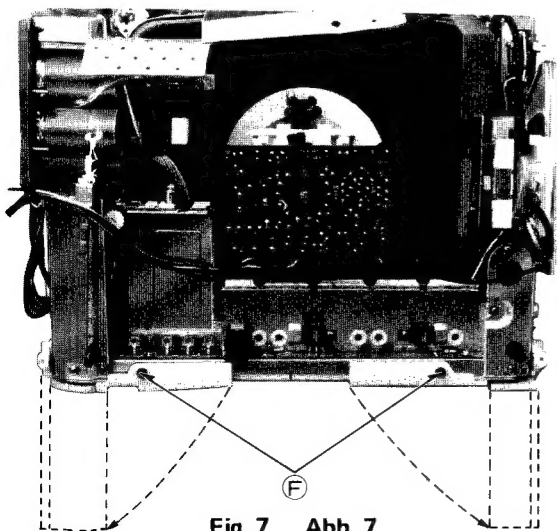


Fig. 7 Abb. 7

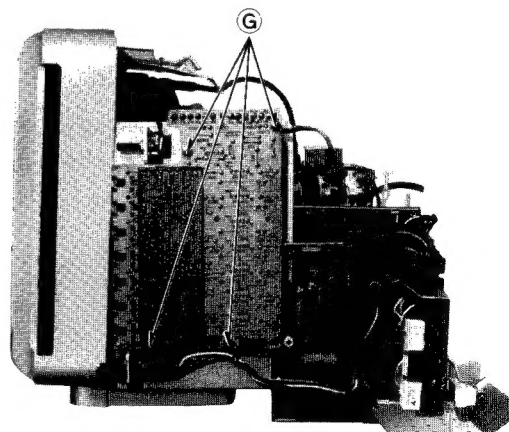


Fig. 8 Abb. 8

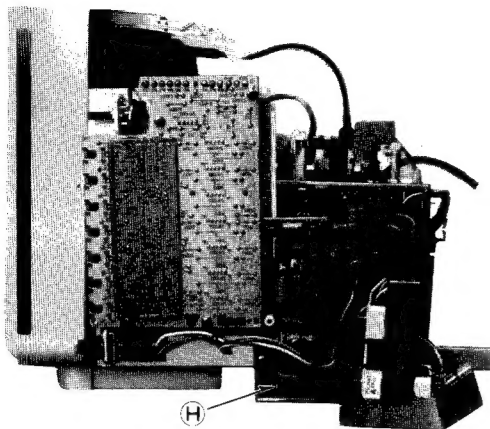


Fig. 9 Abb. 9

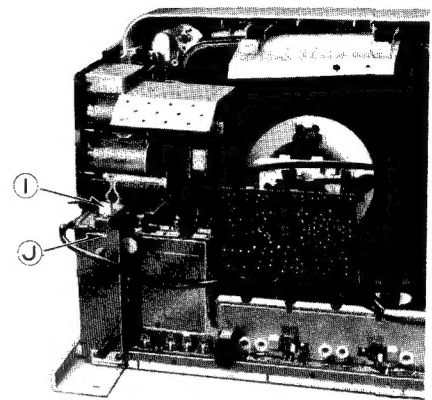


Fig. 10 Abb. 10

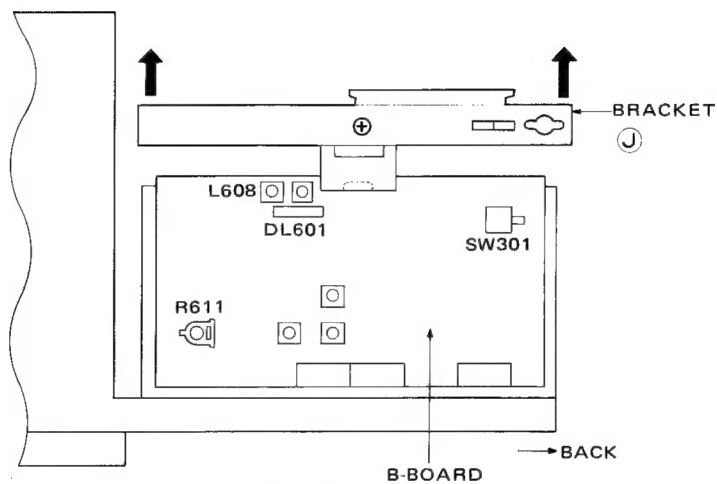


Fig. 11 Abb. 11

HELPFUL HINT FOR REPLACING TUNER AND IC's.

A. With soldering absorber. (See figure 12.)

Remove soldering of each terminal with soldering absorber as shown in figure 12.

B. With braided wire (See figure 13.)

Use a piece of braided wire to absorb soldering of each terminal as shown in figure 13.

HILFREICHER HINWEIS FÜR DAS AUSWECHSELN DES TUNERS UND DER IC's.

A. Mit Lötabsauger (s. Abb. 12)

Lötzinn mit Lötabsauger von jeder Lötstelle wie in Abb. 12 entfernen.

B. Mit geflochtener Litze (s. Abb. 13)

Mit einem Stück geflochtener Litze lässt sich wie in Abb. 13 das Lötzinn von jeder Lötstelle entfernen.

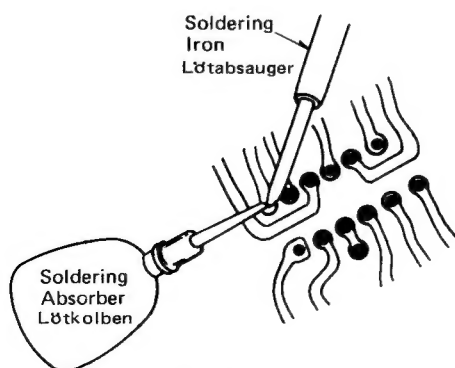


Fig. 12 Abb. 12

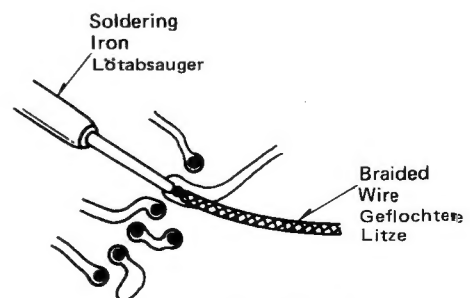


Fig. 13 Abb. 13

HELPFUL HINT FOR SERVICING E-BOARD

1. Draw out the E-board.
2. Fix the chassis using 1 screw (K) as in fig. 14.
3. Loosen 1 screw (L) and turn the bracket as in fig. 15.
4. Loosen 4 screws (M) and push the F.B.T. block as in fig. 16.
5. Lay down the set as in fig. 17.

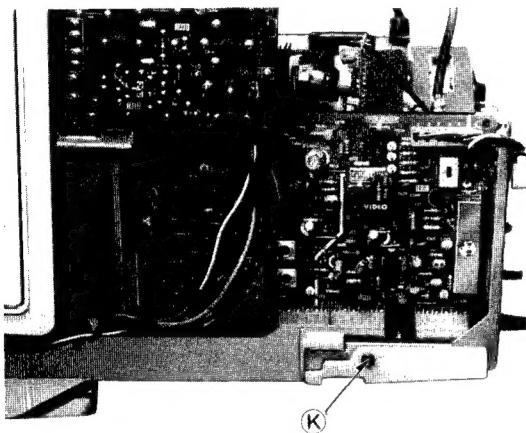


Fig. 14 Abb. 14

HILFREICHER HINWEIS FÜR SERVICE-ARBEITEN AN DER E-PLATTE

1. E-Platte ausbauen
2. Chassis mit einer Schraube "K" wie in Abb. 14 befestigen.
3. Schraube "L" lösen und Halterung wie in Abb. 15 drehen.
4. Zwei Schrauben "M" Lösen und Zeilentrafo wegdrücken (Vgl. Abb. 16)
5. Einheit nach Abb. 17 hinlegen.

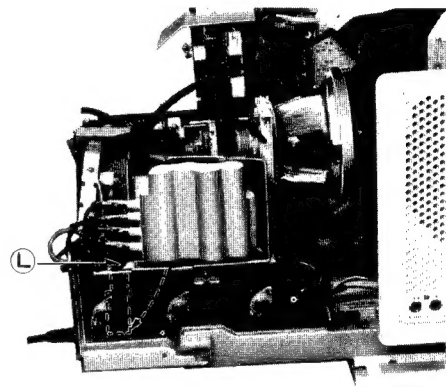


Fig. 15 Abb. 15

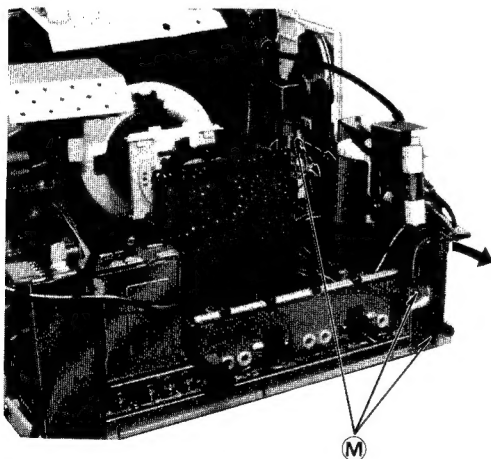


Fig. 16 Abb. 16

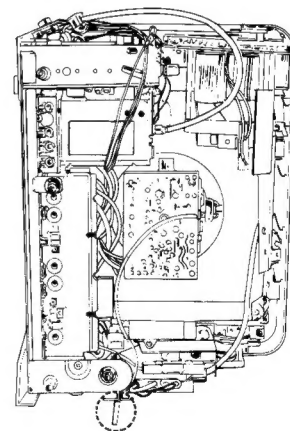


Fig. 17 Abb. 17

FIELD ALIGNMENT

NO SPECIAL TEST EQUIPMENT REQUIRED

Alignment is normally made according to the general procedure.

For your information, the following describes simple alignment methods for which you use accurate meter and jumpers.

SUB-BRIGHT ADJUSTMENT

1. Connect the negative side of the VOLT OHM METER (3mA full scale range) to the TPE5 on E-Board, and the positive side to ground.
2. Receive a color signal.
3. Turn the brightness control (R323) and contrast control (R321) to maximum.
4. Adjust sub brightness control (R316) to the reading of $700 \pm 30 \mu A$.

SOUND I-F ADJUSTMENT

1. Receive picture signals.
2. Receive weak picture signals and rotate the core of T105 within 1 turn so that sound becomes best.
Care should be taken because turning it more than 1 turn will make the adjustment difficult.
3. Receive relatively strong picture signals and turn the core of T104 within 2 turn until the maximum volume is obtained with the least buzz.
4. After the above adjustment, make sure of the above at all channels.

MAGIC LINE ADJUSTMENT

1. Receive normal picture signal and adjust the local frequency.
2. Set the AFC-Magic Line selector to Magic Line On position to make green belt appear on the screen.
3. Adjust T901 to the point where Magic Line width becomes narrowest.
4. When Magic Line disappears adjust R902 to make it appear on the screen.
5. Adjust R902 to the point where Magic Line width is approx. 4cm.
6. Adjust R905 to the point where Magic Line is at the center of the screen.

ABGLEICHARBEITEN

BEIM KUNDEN OHNE SPEZIELLE TESTGRÄTE

Im folgenden sind einfache Verfahren für kleinere Korrekturen beschrieben:

EINSTELLUNG DER GRUNDHELLIGKEIT

1. mA-Meter (3 mA Vollausschlag) zwischen TPE 5 (–) und TPE 4 (+) auf der E-Platte anschließen.
2. Ein Farbprogramm empfangen.
3. Helligkeits- (R323) und Kontrastregler (R321) auf maximum drehen.
4. Grundhelligkeitsregler (R316) auf $700 + 30 \mu A$ einstellen.

ABGLEICH DER TON-ZWISCHENFREQUENZ

1. Den Empfänger auf einen Sender einstellen.
2. Bei nur schwach einfallendem Sendersignal ist der Kern von T105 um nicht mehr als eine Umdrehung zu verstellen, sodass der Ton sauber ist.
3. Wird der Kern von T105 um mehr als eine Umdrehung verstellt, so erweist es sich nachträglich schwierig, einen sauberen Abgleich zu erzielen.
4. Bei jetzt stark einfallendem Signal ist der Kern von T104 um Maximum eine halbe Umdrehung zu verstellen so dass die Lautstärke am grössten und das Inter-carrier-Summen am geringsten ist.
5. Nach erfolgtem Abgleich ist sicherzustellen, dass der Ton auf allen Kanälen gleichmässig gut ist.

ABGLEICH DES MAGISCHEN BANDES ML

1. Den Empfänger auf einen Sender einstellen.
2. Den AFC Magic Line Wähler auf Magic Line so einstellen dass ein grüner Streifen auf den Bildschirm erscheint.
3. Mit T901 die Breite des magischen Bandes auf Minimum einstellen.
4. Verschwindet das Magische Band, so ist es mit R902 wieder am Bildschirm sichtbar zu machen.
5. R902 so einstellen, dass das Magische Band ca 4cm breit ist.
6. R905 so einstellen, dass das Magische Band mittig am Bildschirm liegt.

AFC ADJUSTMENT

1. Receive normal picture signal.
2. Set AFC-Magic Line selector to AFC position.
3. Turn the core of T901 until the drawing of normal local frequency is obtained while watching the picture.
4. Turn channel selector or channel pre-set control, and make sure of drawing to the normal local frequency as to as channels.

APC ADJUSTMENT

1. Receive a color picture signal.
2. Short TPB4 to ground with a jumper lead.
3. Connect resistor jumper lead (220K Ω) between TPB9 and TPB5.
4. Adjust APC control (R611) so that the stripe of color beat becomes vertical and it is standing or is moving.

DELAYED AGC CONTROL ADJUSTMENT

1. Receive normal picture signals.
2. Slowly turn the delayed AGC control (R182) clockwise from where it was fully pushed counter-clockwise and set it at a point where noise is minimized.
3. Receive picture on all channels, and make sure that neither synchronism distortion nor cross modulation takes place.

VERTICAL CIRCUIT ADJUSTMENT

1. Receive a color picture signal.
2. Adjust V-Hold control (R414) to achieve a stable picture.
3. Adjust V-Center control (R423) so that the picture is centered on the screen of the picture tube.
4. Adjust V-Linearity (R421), V-Height (R451) and Side Pincushion (R451, R452) controls to obtain a normal picture.

HORIZONTAL CIRCUIT ADJUSTMENT

1. Adjust T501 when horizontal hold is not synchronized after the adjustment of H-Hold control at mid position.

ABGLEICH DER AUTOMATISCHEN SCHARFABSTIMMUNG AFC

1. Den Empfänger auf einen Sender einstellen.
2. Den AFC Magic Line Wähler auf AFC stellen.
3. Den Kern von T901 justieren und Frequenz einstellen bei gleichzeitiger Beobachtung des Bildschirms.
4. Den Kanalwähler auf andere Kanäle einstellen und darauf achten dass der jeweilige Sender durch die automatische Scharfabstimmung, gut empfangen wird.

ABGLEICH DER AUTOMATISCHEN PHASENREGELUNG

1. Ein Farbbild empfangen.
2. TPB4 mit dem Chassis verbinden.
3. Einen Widerstandsbrücke zwischen TPB 9 und TPB 5 legen.
4. R611 so einstellen, daß der Streifen durch die Farbschwebung senkrecht wird und stillsteht oder sich bewegt.

ABGLEICH DER VERZÖGERTEN REGELSPANUNG AGC

1. Den Empfänger auf einen Sender einstellen.
2. Den Regler R182 für die verzögerte Regelspannung AGC bis Linksanschlag bringen, dann langsam Rechts drehen bis das Rauschen auf Minimum ist.
3. Nun den Empfänger auf andere Kanäle schalten und überprüfen, dass weder die Synchronisation gelitten hat noch eine Kreuzmodulation zu verzeichnen ist.

VERTIKAL-ABGLEICH

1. Ein Farbbild empfangen.
2. Vertikal-Regler R414 so einstellen, daß ein stabiles Bild erscheint.
3. Mitten-Regler R423 so einstellen, daß das Bild mittig auf dem Schirm erscheint.
4. Vertikal-Linearitätsregler (R451, R452) so einstellen, daß ein normales Bild erscheint.

EINSTELLUNG DER ZEILENSTUFE

1. T501, vor der Zeilenfangsynchronisation aber nach der Zeilenfrequenzeinstellung justieren.

POWER LINE CIRCUIT

1. Connect a short jumper between TPB14 and ground.
2. Connect VTVM between TPE7 and ground.
3. Adjust H.V.Adj. control (R866) to the reading of $59 \pm 0.5V$.
4. Connect VTVM between TPE1 and ground.
5. Adjust BT Adj. control (R568) to the reading of $30 \pm 1V$.

HIGH VOLTAGE ADJUSTMENT

1. Connect a short jumper between TPB14 and ground.
2. Connect high voltage meter to the anode of CRT and observe the high voltage is the reading of $23.7 \pm \begin{smallmatrix} +0.7 \\ -1.5 \end{smallmatrix} KV$.
3. If it's lower or higher, slightly adjust H.V. Adj. control (R866) .

FOCUS ADJUSTMENT

Adjust Focus control (R558) to obtain a sharpest and clearest picture.

ABGLEICH BEIM KUNDEN NETZTEIL

1. TPB14 nach Masse Kurzschließen.
2. Röhrenvoltmeter zwischen TPE7 und Masse anschließen.
3. Hochspannungsregler (R866) so einstellen, daß das Röhrenvoltmeter $59 \pm 0.5V$ anzeigt.
4. Röhrenvoltmeter zwischen TPE1 und Masse anschließen.
5. Regler R568 auf Anzeige $30 \pm 1V$ einstellen.

HOCHSPANNUNGSEINSTELLUNG

1. TPB14 nach Masse kurzschließen.
2. Hochspannungsmeßgerät an die Anode der Bildröhre anschließen. Die Hochspannung soll $23.7 \pm \begin{smallmatrix} 0.7 \\ 1.5 \end{smallmatrix} KV$ sein.
3. Weicht sie davon ab, ist der Hochspannungsregler (R866) geringfügig nachzugleichen.

FOKUS-EINSTELLUNG

R588 ist auf beste Bildschärfe einzustellen.

SERVICING ADJUSTMENT

COLOR PURITY ADJUSTMENT (See Fig. 18)

BEFORE ALL ADJUSTMENTS DESCRIBED BELOW ARE ATTEMPTED, V-HOLD, H-HOLD, V-HIGHT, V-LINEARITY, B+ VOLTAGE AND FOCUSING ADJUSTMENTS MUST BE COMPLETED.

1. Place the TV receiver facing NORTH or SOUTH.
2. Plug in TV receiver and turn it ON.
3. Operate the TV receiver over 10 minutes.
4. Fully degauss the TV receiver by using an external degaussing coil.
5. Receive a crosshatch pattern and adjust the static convergence control roughly.
6. Loosen the clamp screw of the deflection yoke and pull the deflection yoke toward you.
7. Fully turn the blue and red low light controls (R354, R355) counterclockwise and set the green low light control (R353) to it's mid position.
8. Adjust the purity magnets so that green field is obtained at the center of the screen.
9. Slowly push the deflection yoke toward bell of CRT and set it where a uniform green field is obtained.
10. Tighten the clamp screw of the deflection yoke.

ABSTIMMUNGEN

FARBREINHEITS-ABSTIMMUNG (vergl. Abb. 18)

Vor den nachstehend beschriebenen Abstimmungen sind folgende Einstellungen unbedingt vorzunehmen:

Bildfang, Zeilenfang, Bildhöhe, Bildlinearität, B+Versorgung und Bildschärfe (Fokus).

1. TV in Richtung Nord oder Süd stellen.
2. TV einschalten
3. TV mehr als 10 Minuten laufen lassen.
4. TV vollständig entmagnetisieren durch externe Entmagnetisierungsspule.
5. Schachbrettmuster einstellen und statische Konvergenz grob einstellen.
6. Klammer der Ablenkeinheit lösen und die Ablenkeinheit in Ihre Richtung ziehen.
7. Die Grundhelligkeitsregler blau und rot (R354, R355) auf äußersten Linksanschlag stellen und den Grundhelligkeitsregler grün (R353) auf Mittenstellung einstellen.
8. Reinheitsmagneten so einstellen, daß im Zentrum des Bildschirm ein grünes Feld erscheint.
9. Die Ablenkeinheit langsam in Richtung Bildschirm schieben, feststellen, wenn ein einheitliches grünes Feld im Zentrum des Bildschirms erscheint.
10. Klammer der Ablenkeinheit anziehen.

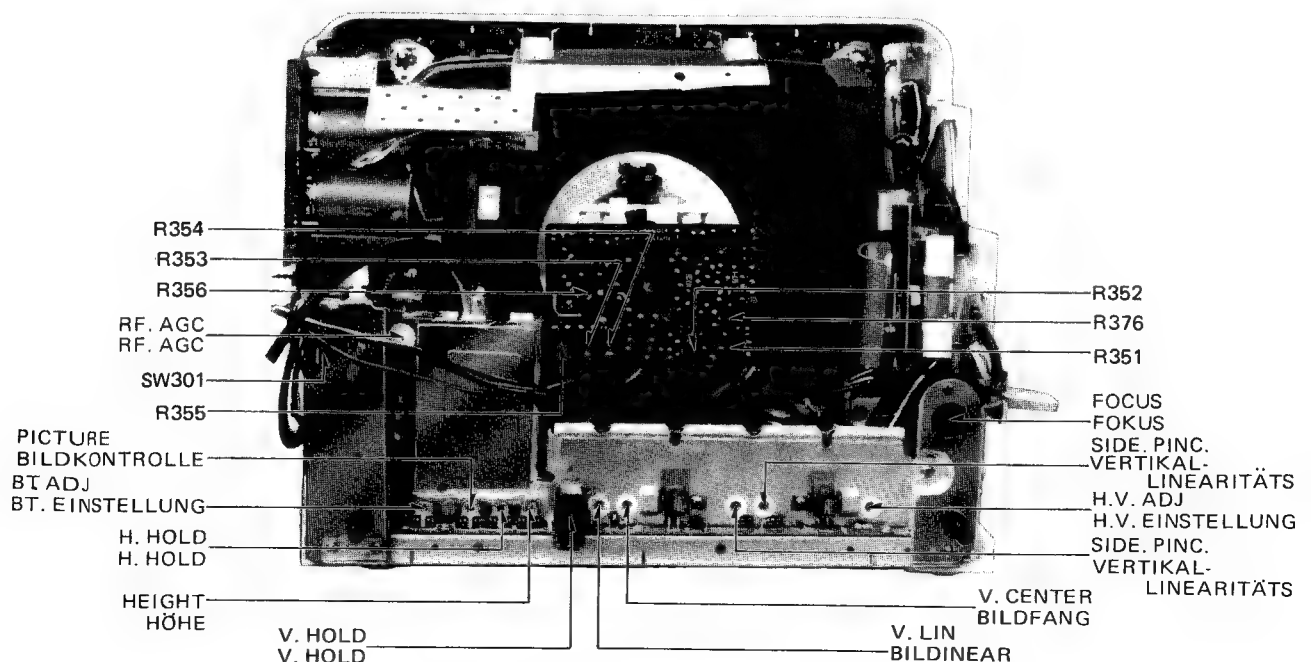


Fig. 18 Abb. 18

COLOR TEMPERATURE ADJUSTMENT (See Fig. 18)

1. Turn the blue, green and red low light controls (R370, R368, R369) 1/5 clockwise from where they was fully counterclockwise.
2. Set red and blue drive controls (R351, R352) to their mid position.
3. Turn the screen control (R356) fully counterclockwise. Set the service switch (SW301) to SERVICE position.
4. Turn the receiver ON.
5. Slowly turn the screen control clockwise to the point where one of the three beams just illuminates.
6. Set the low light control of the color which appeared at the step 5 as it is, and turn the remained two low light controls toward clockwise, from the setting position at the step 5, so as to get a white horizontal line on the picture tube.
7. Reset the service switch to NORMAL position.
8. Adjust red and blue drive controls to obtain a uniform white raster.
9. Check the black and white picture detail for proper black and white rendition (No coloration) from low lights to highlights and at all brightness levels for proper tracking.
Proper tracking at all brightness levels can be obtained when the screen control, low light controls and drive controls are properly adjusted. If the results are unsatisfactory, repeat from the beginning.
10. Slightly adjust W.B. Adj. control (R376) to desirable white balance.

WEISS-UND GRAUABGLEICH (vgl. Abb. 18)

1. Die Grundhelligkeitsregler für blau, grün und rot (R370, R368, R369) vom äußersten Linksanschlag 1/5 nach rechts drehen.
2. Die Drive-Regler (R351, R352) rot und blau auf Mit-tenstellung drehen.
3. Schirm-Regler (R356) auf Linksanschlag drehen und den Service-Schalter (SW301) auf "Service" schalten.
4. Empfänger einschalten.
5. Den Schirmregler langsam rechtsherumdrehen bis gerade der Strahl sichtbar wird.
6. Den Grundhelligkeitsregler der Farbe, die im Schritt 5 sichtbar wurde, in seiner Stellung belassen und die beiden anderen soweit rechtsherumdrehen, bis der Strahl weiß erscheint.
7. Service-Schalter auf "Normal" zurückstellen.
8. Mit den Drive-Reglern rot und blau ein gleichmässig weisses Raster einstellen.
9. Schwarze und weiße Bildteile sind auf exakte Schwarz/Weiß-Wiedergabe bei allen Stellungen des Helligkeitsreglers zu prüfen.
Diese exakte Wiedergabe wird erreicht, wenn der Schirmregler, die Farb-Grundhelligkeitsregler und die Drive-Regler korrekt abgeglichen sind.
Sind die Ergebnisse nicht zufriedenstellend, so ist mit dem Abgleich von vorn zu beginnen.
10. Mit Einsteller R376 die erforderliche weiß-Balance einstellen.

CONVERGENCE ADJUSTMENT

1. Receive a dotted pattern.
2. Unfix the convergence magnet clumper and align red with blue dots at the center of the screen by rotating R, B static convergence magnets.
3. Align red/ blue with green dots at the center of the screen by rotating (RB) -G static convergence magnet.
4. Fix the convergence magnets by turning the clumper.
5. Remove the DY wedges (See fig. 20) and slightly tilt the deflection yoke horizontally and vertically to obtain the good overall convergence.
6. Fix the deflection yoke by wedges.
7. If purity error is found, follow "Purity Adjustment" instructions mentioned above.

KONVERGENZ-ABGLEICH

1. Testbild Punktmuster empfangen.
2. Lösen der Konvergenzmagnetklammer, die roten Punkte mit den blauen Punkten im Zentrum des Bildschirms durch Drehen der (RB) -G Konvergenz-Statik-Magneten zur Deckung bringen.
3. Die roten/blauen Punkte mit den grünen Punkten im Zentrum des Bildschirms durch Drehen des (RB) -G Konvergenz-Statik-Magneten zur Deckung bringen.
4. Feststellen der Konvergenzmagnetklammer durch Drehen der Klammer.
5. Entfernen der DYKlammern (vergl. Abb. 20) , Ablenkeinheit leicht horizontal und vertikal kippen, um so eine gute, ganzfächige Konvergenz zu erhalten.
6. Feststellen der Ablenkeinheit durch die Klammern.
7. Falls die Farbreinheit fehlerhaft ist, wird entsprechend den Farbreinheits-Abstimmung-Anleitungen oben vorgefahren.

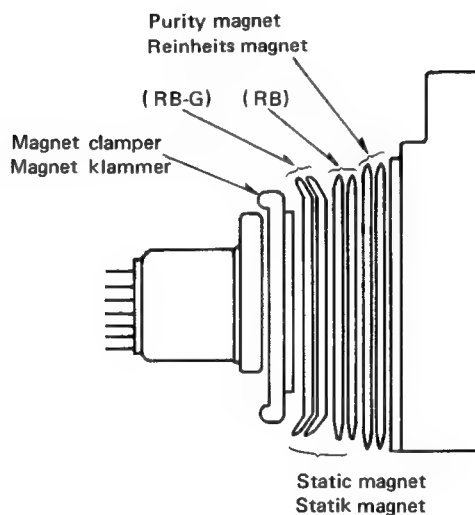


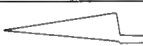


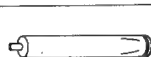
Fig. 19 Abb. 19

RUBBER REPAIRING KIT FOR DEFLECTION YOKE ADJUSTMENT KIT PART NO. (TZF70302)

* Description

This repairing kit is used for adjusting purity and convergence when deflection yoke and picture tube are replaced.

* Parts

Code	Shape	Q'ty	Description
a		3	Adjusting rubber
b		3	Tape
c		1	Tape
d		1	Silicone adhesive tube

* How to use

Deflection yoke and picture tube replacement

(For picture tube replacement, see number 2 below.)

1. Remove defective deflection yoke and old parts (a), (b), and (c) from the picture tube.
2. Apply new part (c) to the required place in the picture tube.
3. Insert new deflection yoke and static magnet into the picture tube.
4. Adjust the purity and convergence, referring to the setting and adjusting procedures.
5. Apply silicone adhesive to part (a) using (d) as shown in figure 20. After removing the separator from part (a), insert part (a) between picture tube and deflection yoke, and install the deflection yoke firmly.
6. Apply the tape (b) over the part (a).

(Reference Figures)

Code	Description
e	Silicone adhesive
f	Separator
g	Deflection yoke
h	Static magnet

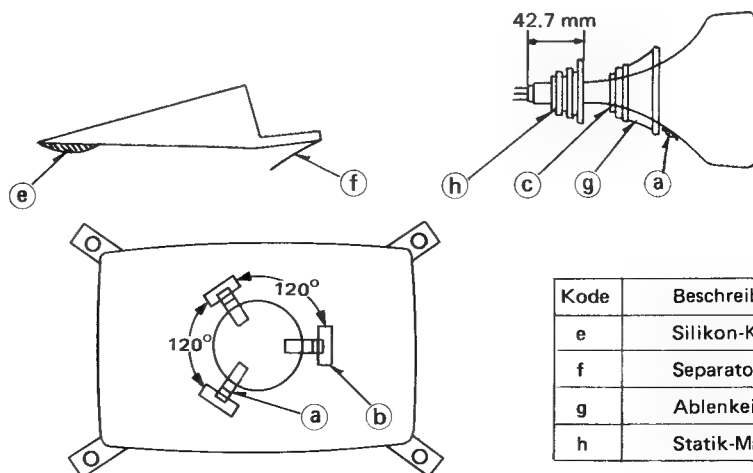






Fig. 20 Abb. 20

GUMMI-REPARATURAUSRÜS- TUNG FÜR EINSTELLEN DER ABLENKEINHEIT TEILNUMMER (TZF70302)

* Beschreibung

Diese Reparaturausrüstung wird gebraucht zum Einstellen der Reinheit und Konvergenz, wenn Ablenkeinheit und Bildröhre ersetzt wurden.

* Teile

Kode	Form	Anzahl	Beschreibung
a		3	Einstellgummi
b		3	Tape
c		1	Tape
d		1	Silikon-Klebetube

* Gebrauch

Ersetzen der Ablenkeinheit und Bildröhre

(Zum Ersetzen der Bildröhre vergleiche Nr. 2 unten.)

1. Entfernen der fehlerhaften Ablenkeinheit und der verbrauchten Teile A, B, C von der Bildröhre.
2. Einsetzen des neuen Teils C an den dafür bestimmten Ort in der Bildröhre.
3. Einsetzen der neuen Ablenkeinheit und des Statik-Magneten in die Bildröhre.
4. Einstellen der Reinheit und Konvergenz entsprechend den Feststell- und Einstellanleitungen.
5. Behandeln von Teil A mit dem Silikon-Kleber, wobei D wie in Abb. 20 benutzt wird. Nach Entfernen des Separators von Teil A, Einsetzen von Teil A zwischen Bildröhre und Ablenkeinheit und festes Einsetzen der Ablenkeinheit.

6. Befestigen von Tape B über Teil A.

(vergl. Abb.)

Kode	Beschreibung
e	Silikon-Kleber
f	Separator
g	Ablenkeinheit
h	Statik-Magnet

GENERAL ALIGNMENT

TUNER CONVERTER AND I-F BUFFER SECTION ALIGNMENT

This alignment should be done after the sweep alignment of video I-F.

Preparation Step (See Fig. 21)

1. Ground BS terminal on tuner.
2. Connect the detector lead No. 1 to TPA2 and No. 2 to ground.
3. Connect output lead of sweep and marker generator to tuner test point TP1.
4. Connect damping resistor 100Ω between TPA6 and TPA7 and connect a jumper lead between TPA3 and shield case.
5. Supply I-F bias voltage to TPA1.
6. Turn I-F AGC control (R115) fully clockwise.
7. Supply +12V DC to A6.

Alignment Step

1. Set I-F bias voltage to maximum gain.
2. Adjust the level of sweep output to achieve 100mVp-p.
3. Readjust I-F bias voltage to achieve 100mVp-p.
4. Adjust the tuner converter coil (LT3) for maximum amplitude around 36.7MHz.
5. Adjust L102 (Lower Side core) and R103 to minimize 40.4MHz marker.
6. Adjust LT3 and T101 (Upper side core) for maximum around 36.7MHz and to achieve 38.9MHz and 34.47MHz in equal height in fig. 22.

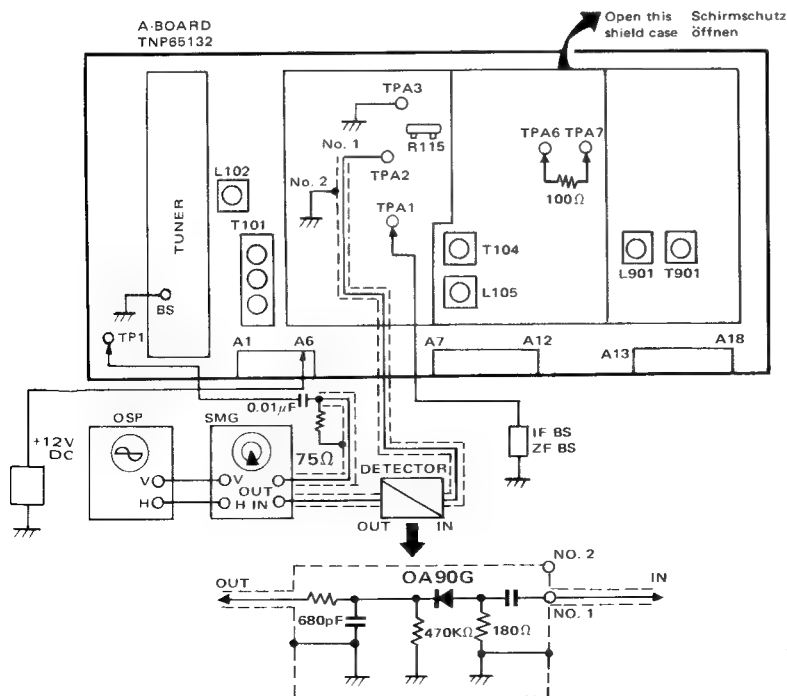


Fig. 21 Abb. 21

ABGLEICHANWEISUNG

GESAMT-ABGLEICH

ABGLEICH DES TUNERS UND DES ZF-TEILES

Vor diesem Abgleich ist der Wobbelabgleich des Bild-ZF-Verstärkers durchzuführen.

Vorbereitung (s. Abb. 21)

1. Anschluß BS des Tuners erden.
2. Detektorleitung Nr. 1 mit TPA 2 und Nr. 2 mit Masse verbinden.
3. Den Ausgang des Wobbelgenerators mit Testpunkt TP 1 verbinden.
4. Zwischen TPA 6 und TPA 7 einen Dämpfungswiderstand von 100 Ohm anbringen und TPA 3 mit der Abschirmung verbinden.
5. ZF-Vorspannung an TPA 1 legen.
6. Den Regler für die Automatische Verstärkungsregelung (R115) auf Rechtsanschlag drehen.
7. +12V an A 6 legen.

Abgleich

1. ZF-Vorspannung auf maximale Verstärkung einstellen.
2. Die Ausgangsspannung des Wobbelgenerators auf 100 mV_{SS} einstellen.
3. Die ZF-Vorspannung jetzt so einstellen, daß 100 mV_{SS} erzielt werden.
4. Die Konverterspule des Tuners (LT3) auf maximale Amplitude um 36.7 MHz einstellen.
5. L102 (untere Kernstellung) und R103 auf minimale 40.4MHz-Marken einstellen.
6. LT3 und T101 (obere Kernstellung) auf Maximum um 36.7 MHz und gleiche Höhe bei 38.9 MHz und 34.47 MHz einstellen. (s. Abb. 22)

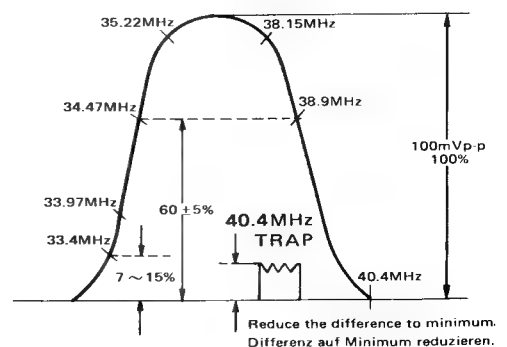


Fig. 22 Abb. 22

SWEEP ALIGNMENT OF VIDEO I-F

Preparation Step (See fig. 23)

1. Ground BS terminal on tuner.
2. Set C122 on A-Board to the center of the range..
3. Supply I-F bias voltage to TPA1.
4. Turn I-F AGC control (R115) fully clockwise.
5. Conncet output lead of sweep and marker generator to tuner test point TP1.
6. Connect sweep and marker generator directly to TPA8.
7. Connect damping resistor 100Ω between TPA6 and TPA7.
8. Supply +12V DC to A6.

Alignment Step

NOTICE: All coils are required to be adjusted with respective lower side cores.

1. Adjust I-F bias voltage for maximum gain of signal then set the level of sweep output to achieve 500mVp-p.
2. Readjust I-F bias voltage to achieve 500mVp-p.
3. Adjust T102 and T103 for maximum around 36.7MHz. as in fig. 24.

WOBBEL DES BILD-ZF-VERSTARKER

Vorbereitung (Vgl. Abb. 23)

1. Anschluß BS des Tuners erden
2. C122 (A-Platte) auf Bereichsmittle stellen.
3. ZF-Vorspannung an TPA1 legen.
4. Den Regler für die Automatische Verstärkungsregelung (R115) auf Rechtsanschlag drehen.
5. Den Ausgang des Wobbelgenerators mit dem Testpunkt des Tuners TP1 verbinden.
6. Wobbler direkt mit TPA8 verbinden.
7. Dämpfungswiderstand 100 Ohm zwischen TPA6 und TPA7 anschließen.
8. +12V an A 6 legen.

Abgleich

ANMERKUNG: Alle Spulen sind mit den unteren Kernen abzugleichen.

1. Die ZF-Vorspannung auf maximale Signalverstärkung einstellen und Ausgang des Wobblers auf 500mV_{SS} einstellen.
2. Die ZF-Vorspannung jetzt so einstellen, daß $500\text{ mV}_{\text{SS}}$ erreicht werden.
3. T102 und T103 auf Maximum um 36.7 MHz einstellen. (s. Abb. 24)

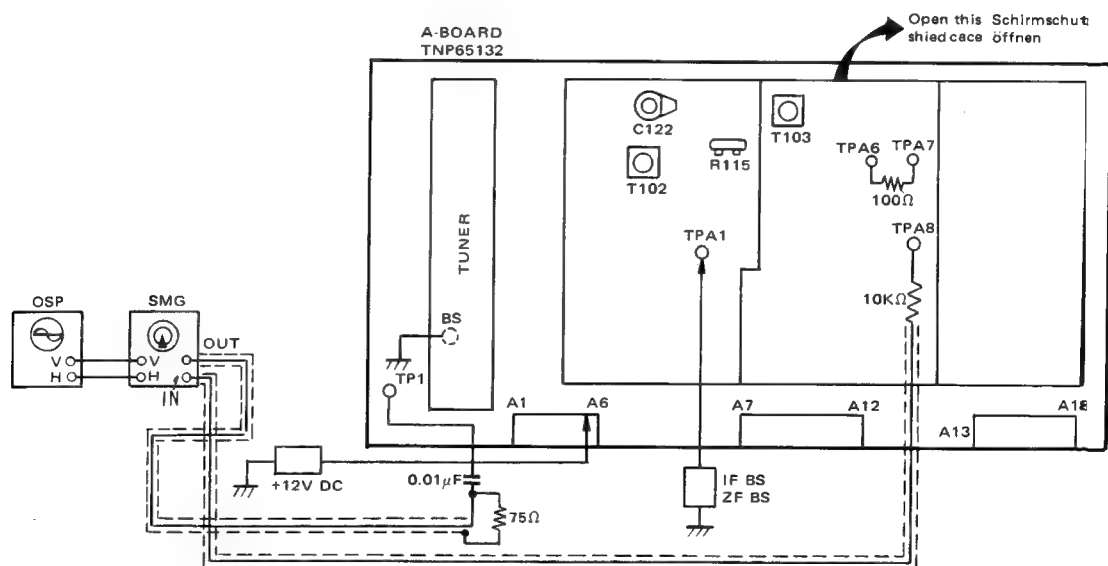


Fig. 23 Abb. 23

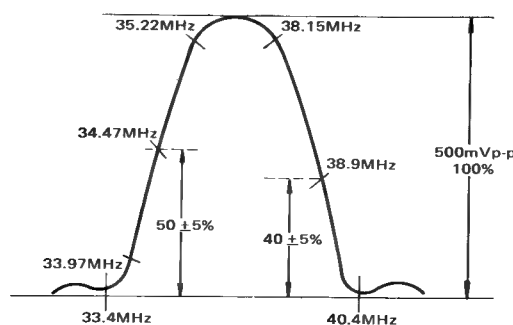


Fig. 24 Abb. 24

38.9MHz ALIGNMENT

Preparation Step (See Fig. 25)

1. Supply bias voltage to TPA1.
2. Connect output lead of sweep and marker generator to TPA5.
3. Connect sweep and marker generator directly to A9.
4. Supply +12V DC to A6.
5. Turn I-F AGC control (R115) fully clockwise.

Alignment Step

1. Set I-F bias voltage to maximum gain.
2. Adjust the level of sweep output to achieve 200mVp-p.
3. Readjust I-F bias voltage to achieve 200mVp-p.
4. Adjust L103 for minimum at 38.9MHz as in fig. 26.

38.9 MHz-ABGLEICH

Vorbereitung (s. Abb. 25)

1. Vorspannung an TPA1 legen.
2. Ausgang des Wobblers an TPA5 anschließen.
3. Wobbler direkt mit A 9 verbinden.
4. +12V and A6 legen.
5. Den Regler für die Automatische Verstärkungsregelung (R115) auf Rechtsanschlag drehen.

Abgleich

1. ZF-Vorspannung auf maximale Verstärkung einstellen.
2. Ausgangspegel des Wobblers auf 200 mV_{SS} einstellen.
3. ZF-Vorspannung jetzt so einstellen, daß 200 mV_{SS} erreicht werden.
4. L103 auf Minimum bei 38.9 MHz abgleichen. (s. Abb. 26)

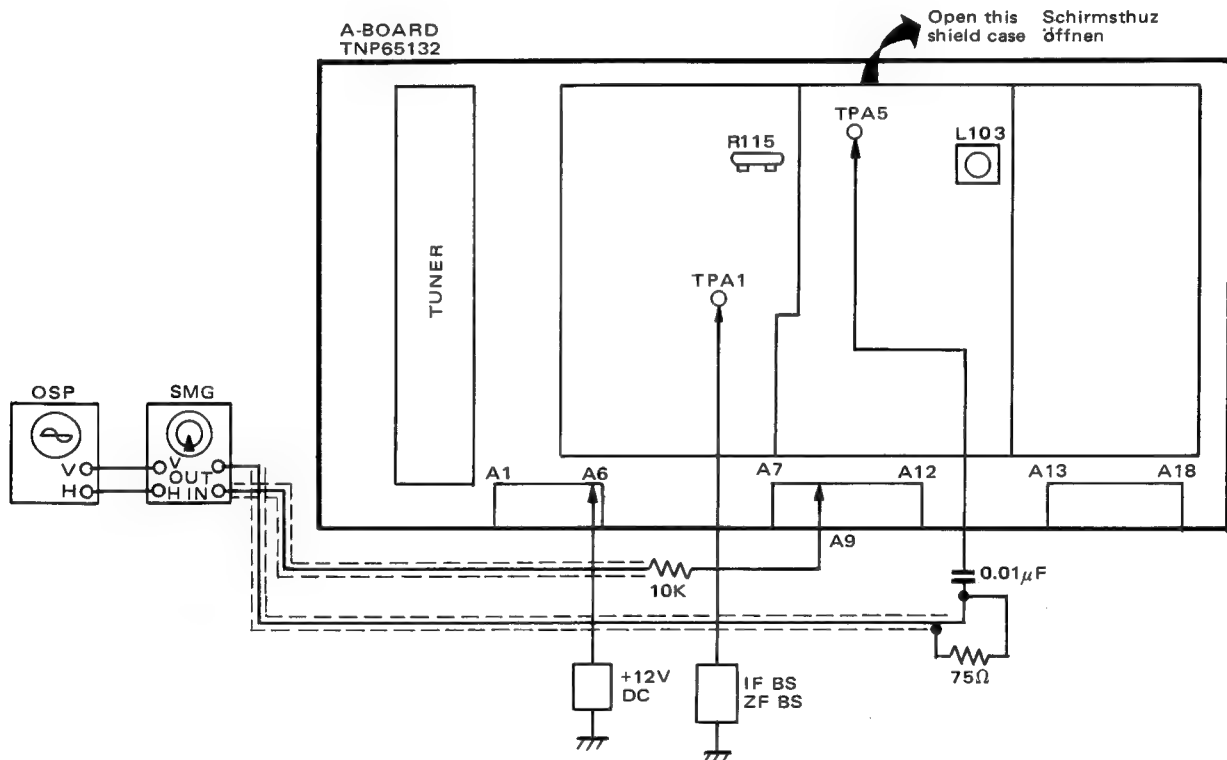


Fig. 25 Abb. 25

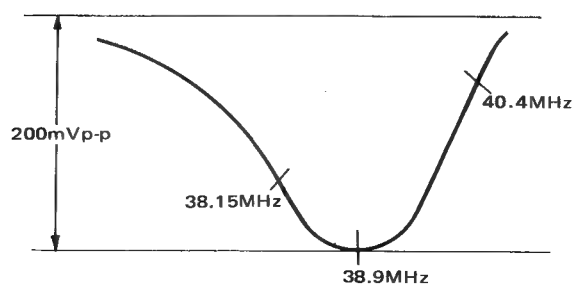


Fig. 26 Abb. 26

AFC ALIGNMENT

Preparation Step (See Fig. 27)

1. Connect damping resistor 100Ω between TPA6 and TPA7.
2. Supply +24V DC to A17.
3. Connect output lead of sweep and marker generator to tuner test point TP1.
4. Supply I-F bias voltage to TPA1.
5. Connect sweep and marker directly to TPA10.
6. Supply +12V DC to A6.

Alignment Step

1. Set I-F bias voltage to maximum gain.
2. Adjust the level of sweep and marker generator to achieve 80mVp-p.
3. Adjust T901 and L901 for maximum gain as in fig. 28.

ADGLEICH

Vorbereitung (s. Abb. 27)

1. Dämpfungswiderstand 100Ω zwischen TPA6 und TPA7 anschließen.
2. +24V an A17 legen.
3. Ausgang des Wobblers an Tuner-Testpunkt TP1 anschließen.
4. ZF-Vorspannung an TPA1 legen.
5. Wobbler direkt mit TPA10 verbinden.
6. +12V an A6 legen.

Abgleich

1. ZF-Vorspannung auf maximale Verstärkung einstellen.
2. Ausgangspegel des Wobblers auf 80 mV_{SS} einstellen.
3. T901 und L901 auf höchste Verstärkung abgleichen (s. Abb. 28).

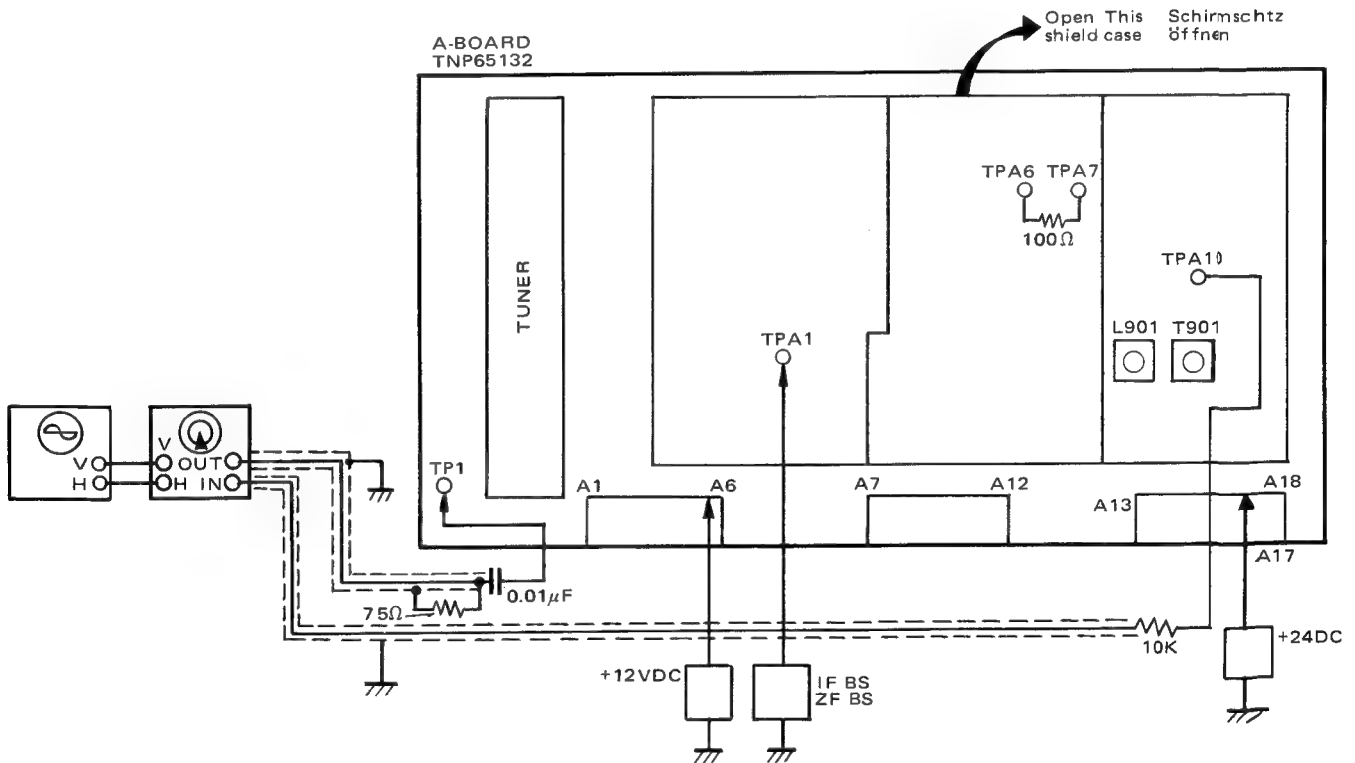


Fig. 27 Abb. 27

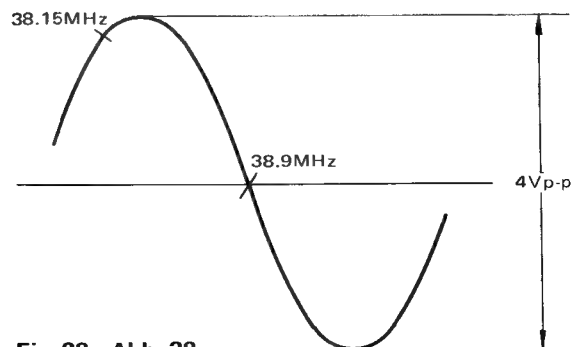


Fig. 28 Abb. 28

SWEEP ALIGNMENT OF SOUND I-F

Preparation Step (See Fig. 29)

1. Connect output lead of sweep and marker generator to TPA9.
2. Connect oscilloscope to TPA11.
3. Ground TPA3.
4. Supply +12V DC to A6.

Alignment Step

NOTICE: All coils are required to be adjusted with respective lower cores.

1. Adjust output level of sweep generator to achieve 25mVp-p.
2. Adjust T104 so that 5.5MHz marker is centered as in fig. 30.
3. Readjust output level of sweep generator to achieve 250mVp-p.
4. Adjust L105 for maximum amplitude and in equal height as in fig. 31.

WOBBELABGLEICH DER TON-ZF

Verbereitung (s. Abb. 29)

1. Ausgang des Wobblers an TPA9 anschließen.
2. Oszillografen an TPA11 anschließen.
3. TPA3 erden.
4. +12V an A6 legen.

Abgleich

ANMERKUNG: All Spulen müssen mit den jeweiligen unteren Kernen abgeglichen werden.

1. Ausgangspegel des Wobblers auf 25 mV_{SS} einstellen.
2. T104 so abgleichen, daß die 5 MHz-Marke in der Mitte der Kurve liegt (s. Abb. 30).
3. Ausgangspegel des Wobblers auf 250 mV_{SS} einstellen.
4. L105 auf größte Amplitude und gleiche Höhe abgleichen (s. Abb. 31).

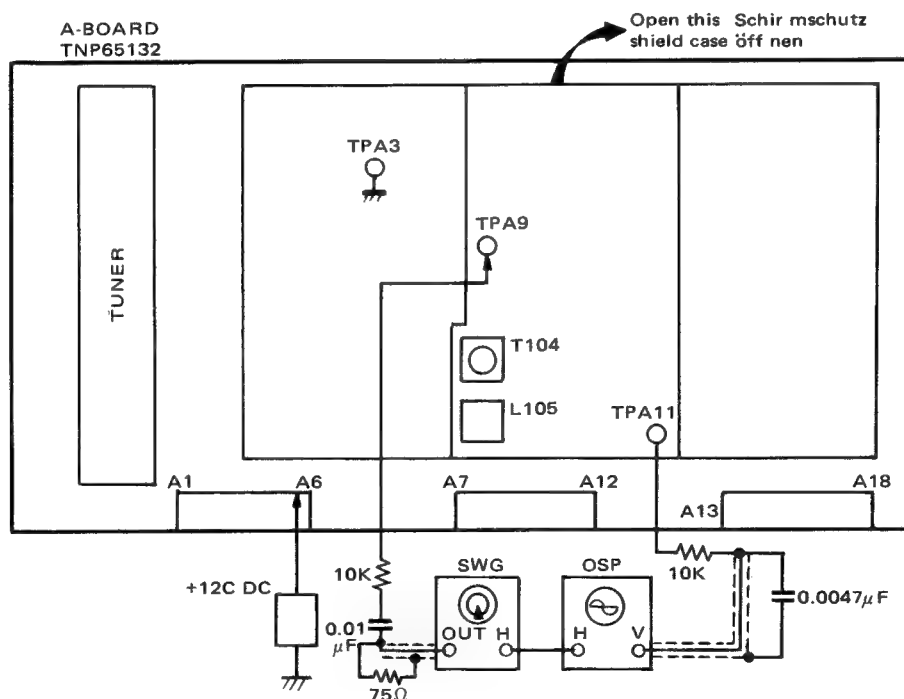


Fig. 29 Abb. 29

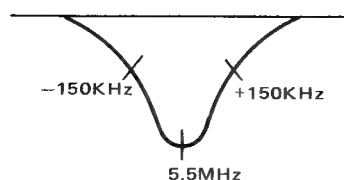


Fig. 30 Abb. 30

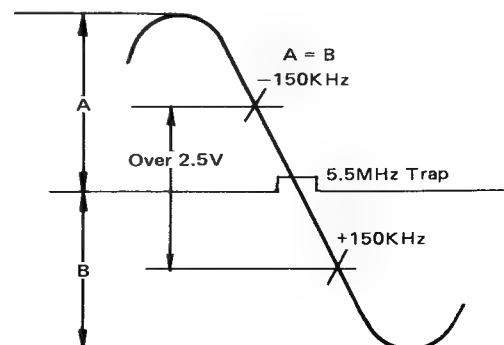


Fig. 31 Abb. 31

CHROMA OVERALL ALIGNMENT

Preparation Step (See fig. 32)

1. Ground BS terminal on tuner.
2. Set color control (R132) and sub color control (R633) to mid position.
3. Connect damping resistor 100 Ω between TPA6 and TPA7.
4. Connect resistor jumper 200K Ω between TPB9 and ground.
5. Supply I-F bias voltage to TPA1.
6. Supply +12V DC to A6.
7. Supply +24V DC to A17.
8. Connect output lead of chroma sweep and marker generator to tuner test point TP1.
9. Connect oscilloscope and chroma sweep generator in fig. 32.

Alignment Step

1. Set select switch of sweep generator to I-F position.
2. Adjust I-F AGC bias to reduce the gain of 20 dB from maximum.
3. Adjust level of sweep output to achieve 0.4Vp-p.
4. Adjust L601, L602 and L603 to obtain the waveform as in fig. 33.

FARB RESTABGLEICH

Vorbereitung (s. Abb. 32)

1. Anschluß BS des Tuners erden.
2. Farbbregler (R132) und Farb-Grundregler (R633) auf Mitte drehen.
3. Dämpfungswiderstand 100 Ohm zwischen TPA6 und TPA7 anschließen.
4. TPB9 über 200K Ohm an Erde legen.
5. ZF-Vorspannung an TPA1 legen.
6. +12V an A6 legen.
7. +24V an A17 legen.
8. Ausgang des Farb-Wobblers mit Tuner-Testpunkt TP1 verbinden.
9. Oszillografen und Farb-Wobbler wie in Abb. 32.

Abgleich

1. Den Wahlschalter des Wobblers auf "ZF" schalten.
2. Die ZF-Vorspannung so einstellen, daß die Verstärkung um 20 dB unter die Maximalverstärkung zurückgeht.
3. Den Ausgangspegel des Wobblers auf 0.4 V_{SS} einstellen.
4. L601, L602 und L603 auf die in Abb. 33 gezeigte Kurvenform abgleichen.

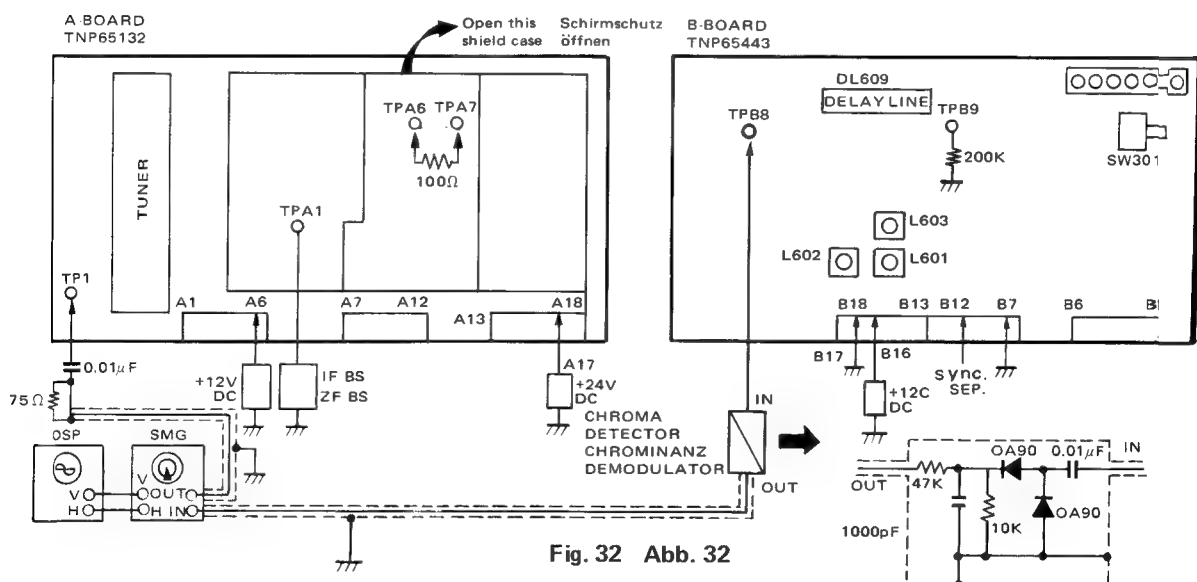


Fig. 32 Abb. 32

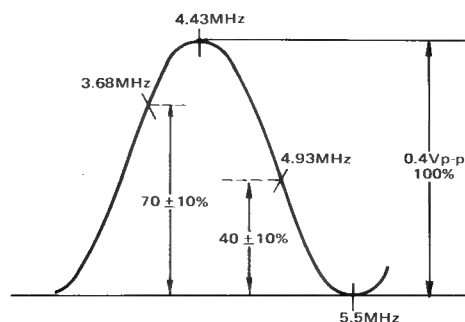


Fig. 33 Abb. 33

I-F AGC ALIGNMENT

Alignment Step

1. Receive a color bar signal.
2. Connect oscilloscope to TPB13.
3. Turn brightness control (R323) and contrast control (R321) fully clockwise and adjust I-F AGC control (R115) to obtain the waveform as in fig. 34.

ABGLEICH DER AUTOMATISCHEN VERSTÄRKUNGSREGELUNG

Abgleich

1. Farbbalkengenerator anschließen.
2. Oszillograf mit TPB13 verbinden.
3. Helligkeitsregler (R323) und Kontrastregler (R321) auf Rechtsanschlag drehen und den Regler für die Automatische Verstärkungsregelung (R115) auf die in Abb. 34. gezeigte Kurvenform abgleichen.

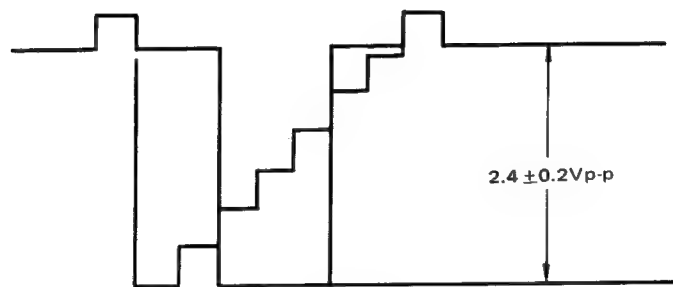


Fig. 34 Abb. 34

BUZZ ALIGNMENT

1. Receive a color bar signal.
2. Set sound control (R130) to maximum position
3. Connect oscilloscope to secondary winding of audio output transformer.
4. Adjust T104 to minimize the noise as in fig. 37.
5. Adjust L105 to obtain the waveform as in fig. 37.

BRUMM-ABGLEICH

1. Farbbalkengenerator anschließen.
2. Lautstärkeregler (R130) auf Maximum drehen.
3. Oszillografen an Sekundärwicklung des Ton-Angangs-rafos anschließen.
4. T104 auf Geräuschminimum abgleichen (s. Abb. 37).
5. L105 auf die in Abb. 37 gezeigte Kurvenform abgleichen.

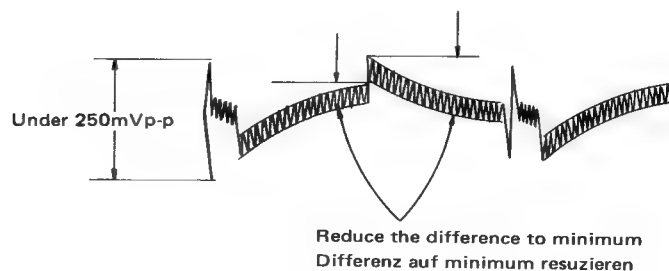


Fig. 35 Abb. 35

AFC FINAL ALIGNMENT

Preparation Step. (See Fig. 35)

1. Connect output lead of 38.9MHz CW to tuner test point TP1.
2. Connect VTVM to TPA10.
3. Turn the receiver ON.
4. Remove damping resistor 100Ω between TPA6 and TPA7.

NOTE: Antenna connection is not required.

Alignment Step

1. Set AFC-Magic Line selector to Magic Line ON position to make green belt appear on the screen and adjust T901 to the point where Magic Line width becomes narrowest. Where Magic Line disappears adjust R902 to make it appear on the screen.
2. Set AFC-Magic Line selector to AFC ON position and adjust L901 to the reading $6.5 \pm 0.3V$.
3. Vary the frequency of CW oscillator in $\pm 100KHz$ and observe the voltage of VTVM as follows.
 $+100KHz$ Less than $9V$
 $-100KHz$ More than $4V$
4. Adjust R902 so that Magic Line width is $45 \pm 5mm$ (See fig. 36)
5. Adjust R905 to place the Magic Line at the center of the screen. (See Fig. 36)

AFC-ENDABGLEICH

Vorbereitung (s. Abb. 35)

1. Dem Tuner-Testpunkt TP1 38,9 MHz zuführen.
2. Röhrenvoltmeter an TPA10 anschließen.
3. Empfänger einschalten.
4. Dämpfungswiderstand 100Ω zwischen TPA6 und TPA7 entfernen.

Anm.: Anschluß einer Antenne ist nicht erforderlich.

Abgleich

1. Den Schalter "AFC-Magisches Band" auf "Magisches Band" schalten, um ein grünes Band auf dem Bildschirm erscheinen zu lassen, das mit T901 auf geringste Breite eingestellt wird. Verschwindet das Band, so ist es durch Abgleich von R902 wieder sichtbar zu machen.
2. Den Schalter "AFC-Magisches Band" auf "AFC" umschalten und L901 so einstellen, daß das Röhrenvoltmeter $6.5 \pm 0.3 V$ anzeigt.
3. Die Frequenz des Generators um $\pm 100 kHz$ verändern. Die Röhrenvoltmeteranzeige muß dann wie folgt sein:
 $+100 kHz$: weniger als $9 V$
 $-100 kHz$: mehr als $4V$
4. Mit R902 die Breite des Magischen Bandes auf $45 \pm 5 mm$ einstellen (s. Abb. 36) .
5. Mit R905 das Magische Band auf Schirmmittstellen. (s. Abb. 36)

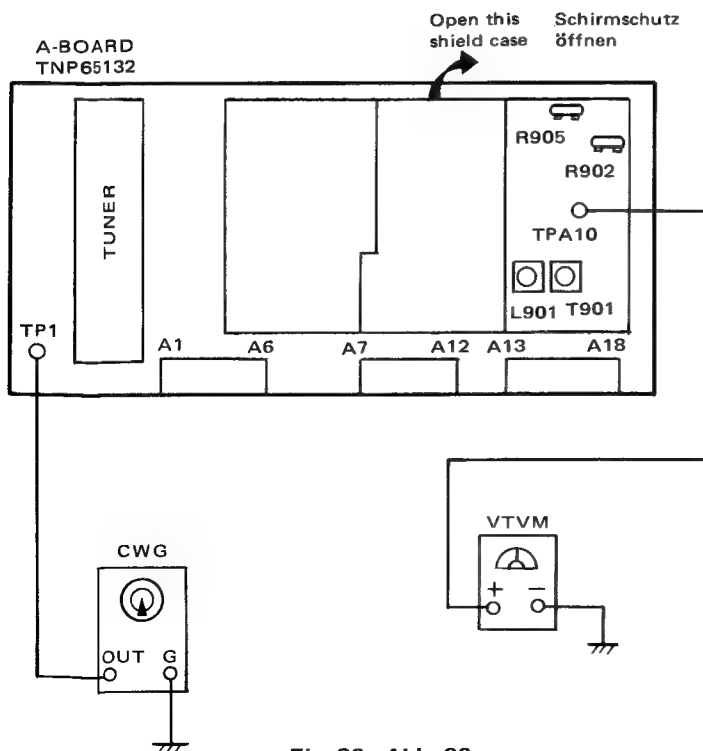


Fig. 36 Abb. 36

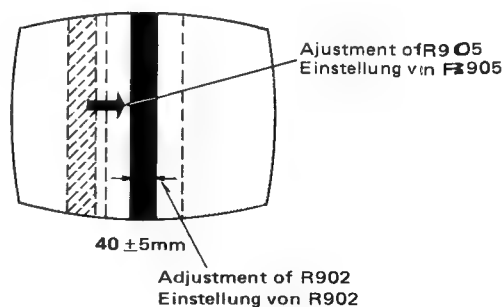


Fig. 37 Abb. 37

COLOR PHASE AND DEMODULATOR CIRCUIT ALIGNMENT

Preparation Step (See fig. 38)

1. Set controls as follows.
Color control (R635) Mid position
Sub color control (R633) . . . Fully counterclockwise
Burst phase control (R614) . Mid position

Alignment Step

A. Delay Line Alignment

1. Receive Philips pattern and set AFC-Magic Line selector to AFC ON position.
2. Set color control (R635) to maximum position and set sub brightness control (R316) to mid position.
3. Connect oscilloscope to TPB10.
4. Adjust DL adj. control (R622) to reduce B-Y signal to zero as in fig. 39.
5. Adjust DL matching transformers L608 and L609 to reduce the difference of 1H and 2H signal to zero as in fig. 39.

B. Color Phase Alignment

1. Receive Philips pattern and set AFC-Magic Line selector to AFC ON position.
2. Connect oscilloscope to TPB11.
3. Adjust burst phase control (R614) to reduce the difference of 1H and 2H to zero.
4. Adjust phase adj. transformer (L609) to reduce the difference of 1H and 2H to zero.

C. Sub Color Alignment

1. Receive Philips pattern and AFC-Magic Line selector to AFC ON position.
2. Connect oscilloscope to TPB11.
3. Set color control (R635) to maximum position.
4. Adjust sub color control (R633) to obtain the 4.2Vp-p waveform as in fig. 41.
5. Observe the amplitude of B-Y output waveform is $4.2 \pm 0.75V_{p-p}$ at TPB10.
6. Observe the amplitude of G-Y output waveform is $1.3 \pm 0.2V_{p-p}$ at TPB12.

SYNCHRONDEMODULATOR UND PHASENABGLEICH

Vorbereitung (s. Abb. 38)

1. Regler folgendermaßen einstellen:
Farbregler (R635) auf Mitte
Farb-Grundregler (R633) Linksanschlag
Burstphasenregler (R614) auf Mitte

Abgleich

A. Abgleich der Verzögerungsleitung

1. Philips-Muster anschließen und den Schalter "AFC-Magisches Band" auf "AFC" schalten.
2. Farbregler (R635) auf Maximum und Grundhelligkeitsregler auf Mitte drehen.
3. Oszillografen an TPB10 anschließen.
4. Mit dem Regler der Verzögerungsleitung (R622) das B-Y-Signal auf Null bringen wie in Abb. 39.
5. Den Anpaßtrafo der Verzögerungsleitung (L608, L609) so abgleichen, daß die Differenz zwischen den Signalen 1 H und 2 H zu Null wird. (s. Abb. 39)

B. Farb-Phasenabgleich

1. Philips-Muster anschließen und den Schalter "AFC-Magisches Band" auf "AFC" schalten.
2. Oszillografen an TPB11 anschließen.
3. Den Burstphasenregler (R614) so einstellen, daß die Differenz zwischen 1 H und 2 H zu Null wird (s. Abb. 40) .
4. Transformator L609 so einstellen, daß die Differenz zwischen 1 H und 2 H zu Null wird.

C. Einstellung des Farb-Grundreglers

1. Philips-Muster anschließen und den Schalter "AFC-Magisches Band" auf "AFC" schalten.
2. Oszillografen an TPB11 anschließen.
3. Farbregler (R635) auf Maximum drehen.
4. Farb-Grundregler (R633) so einstellen, daß eine Kurve nach Abb. 41 mit einer Amplitude von $4.2V_{ss}$ erscheint.
5. Die Amplitude des B-Y-Ausganges an TPB10 soll $4.2 \pm 0.75V_{ss}$ sein.
6. Die Amplitude des G-Y-Ausganges an TPB12 soll $1.3 \pm 0.2V_{ss}$ sein.

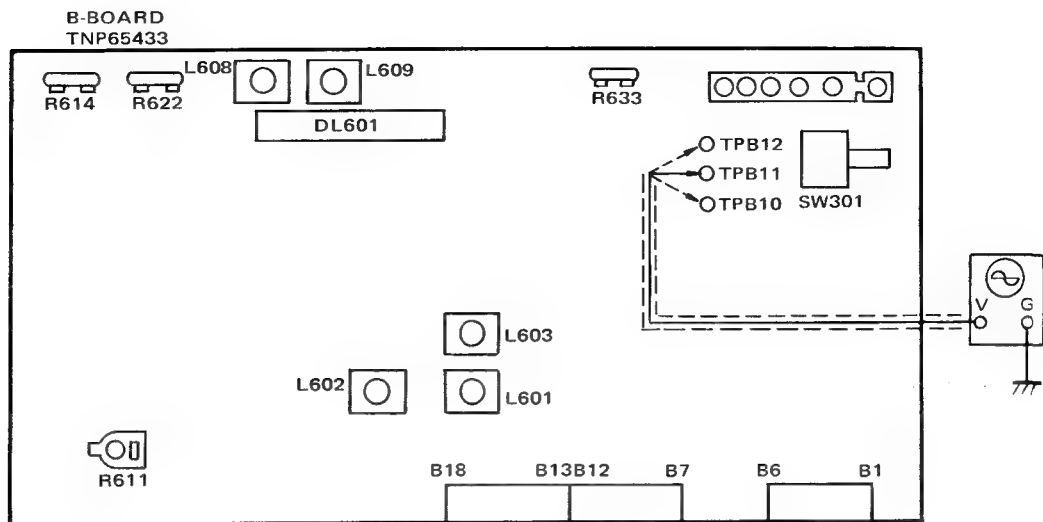


Fig. 38 Abb. 38

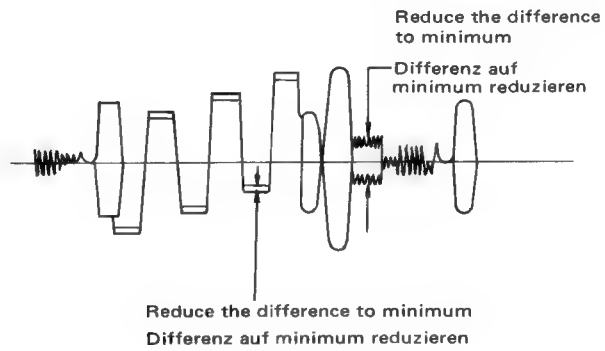


Fig. 39 Abb. 39

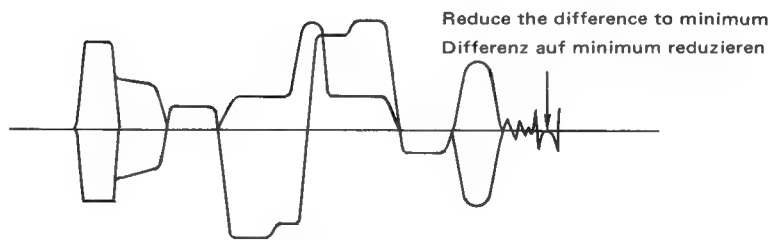


Fig. 40 Abb. 40

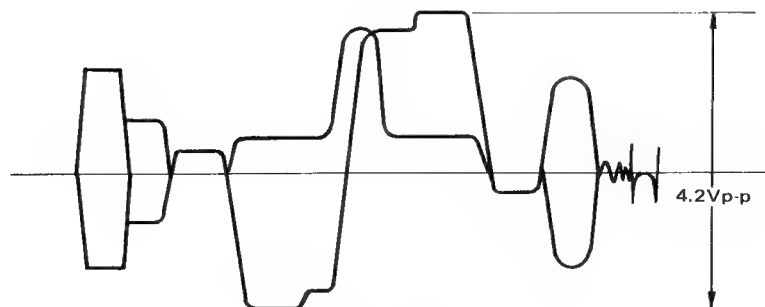


Fig. 41 Abb. 41

CIRCUIT EXPLANATION

SENSOR CIRCUIT

1. Features

- The sensor circuit employs 2 IC's each controlling up to 4 channels to select 7 channels.
- A light emitting diode (LED) directly driven by IC is used as to indicate the channel selected.
- Channel selection is made through a hum system. Touching the touch-boards causes 50 to 60Hz hum of the voltage source to be applied to the IC input pins through the high resistance of the human body and circuit resistors (8.2M Ω , 2.2M Ω).
- The IC (TVS μ PC1009C) incorporates an "first channel set" by which the first channel is selected when power is applied.
- A defeat circuit is provided so that picture, voice, and AFC output are unaffected by humming even if 2 or more channels are touched at the same time.

2. Channel Selection using IC (TVS μ PC1009C)

1) Channel selecting and holding (See Fig. 42, 43)

- When a sensor touch board is touched, power source hum is applied to a high resistance through the human body and fed to each of the hum input pins (⑭ - ⑰).
- For example, if channel selection input is applied to pin ⑰, input exceeds 1.5V and Q109 switches ON. Then Q107, Q108 and Q106 switch ON to amplify the input signal.
- The collector current of Q106 runs through D101 and external resistance R1026 to supply the Q105 base current.
- Q105 switches ON and the TR emitter current passes through R1024 to raise the R1024 voltage (pins ①, ⑬) above the base potential of Q104, thus all channels.
- The collector current of Q105 lowers the base potential of Q103 and actuates Q103 in the memory circuit.
- At this time, even if hum input terminates Q104 and Q103 mutually supply base current to maintain a "holding state".
- The collector current of Q103 causes current to flow through both Q102, the TR for potentiometer, and Q101, the channel indicator driving TR.
- As current runs through Q102, the voltage of pin ② drops to near zero volts. Electronic tuner operating voltage is selected from the potentiometer middle point.

STROMKREIS-ERLÄUTERUNG

SENSORENSCHALTUNG

1. Merkmale

- Die Sensorenschaltung verwendet zwei IC's. Jede von ihnen steuert bis zu vier Kanäle, d.h. zusammen sieben Kanäle.
- Die Kanalwahl wird durch ein Brumm-System gemacht. Bei Berührung der Sensorfläche wird über den hohen Körperwiderstand, sowie die Schaltungswiderstände (8.2 M Ohm, 2,2 M Ohm) die 50-60 HZ-Schwingung der Netzspannung an die IC Eingangsstifte gegeben.
- Die IC (TVS μ PC1009C) enthält eine Programmierung, durch die automatisch immer der erste Kanal gewählt wird, wenn zwei Kanäle zur gleichen Zeit berührt werden.

2. Kanalwähler mit IC (TVS μ PC1009C) (siehe Bild 42, 43)

1) Kanalwahl und Haltezustand

- Wenn eine Sensorfläche berührt wird, fließt der Netzbrumm über den hohen Widerstand des menschlichen Körpers und liegt dann bei den Eingangsstiften der IC's ⑭-⑰ an.
- Wenn z. B. solch ein Eingangssignal bei Stift ⑰ anliegt, ist es höher als 1,5 Volt und Q109 schaltet ein. Folglich schalten Q107, Q108 und Q106 um das Eingangssignal zu verstärken.
- Der Kollektorstrom von Q106 geht durch D101 und den externen Widerstand R1026 um den Basisstrom für Q105 zu liefern.
- Q105 schaltet ein und der Emmitterstrom des Transistors fließt durch R1024 und erhöht die R1024 Spannung (Stifte ①, ⑬) über dem Basispotential des Q104. Damit werden alle Kanäle in Rückstellung gebracht.
- Der Kollektorstrom des Q105 verringert die Basisspannung von Q103 und betätigt Q103 im "Memory-Kreis".
- Selbst dann, wenn ein Brumm-Eingangssignal bei Q104 und Q103 zusammen anliegt, unterhält der Basisstrom den Haltezustand.
- Der Kollektorstrom von Q103 veranlaßt einen Strom durch Q102, den Transistor für das Potentiometer und Q101, den Treiber für die Kanalanzeige.
- Aufgrund des Stroms durch Q102 fällt die Spannung am Stift ② fast auf null Volt. Die Arbeitsspannung des elektrischen Tuners wird vom Mittelpunkt des Potentiometers abgegriffen.

- i. When Q101 switches ON, its collector current energizes both Q111 and Q112 to supply 124V to the indicating element LED causing it to light.
- j. Q110 is also switched by the collector current of Q103, so that the channel selection output circuit is not affected even if the base potential of Q109 is lowered and the input terminal remains touched.

2) First channel set

- a. This circuit is provided only to one among four channels.
- b. When power is applied the voltage of pin ②0 is divided by R1022 and R1023 and applied to the base of Q1.
- c. The base of Q2 is connected to differential amplifier emitter terminal R1024 by each section.
- d. Since the voltage of R1024 terminal is zero when all memory circuits are switched off, it is applied to the Q2 base to switch ON Q1 and Q2.
- e. As current flows through R106, Q1 and Q2, and as R106 voltage drops, Q103 base potential drops to energize Q103.
- f. Current also flows through Q104 in the same manner to create a "holding state", completing selection of the first channel.

- i. Wenn Q101 eingeschaltet ist, werden Q111 und Q112 veranlaßt, 124 Volt zum Anzeigeelement (LED) zu leiten und zum Aufleuchten zu bringen.
- j. Q110 wird ebenfalls vom Kollektstrom von Q103 geschaltet, sodaß der Ausgangsschaltkreis der Kanalwahl nicht beeinträchtigt wird, selbst dann, wenn die Basisspannung von Q109 herabgesetzt wird und die Berührungsfläche (Sensor) berührt bleibt.

2) Kanaleinstellung bei Inbetriebnahme

- a. Die Schaltung wurde nur für einen von vier Kanälen vorgesehen.
- b. Wenn Strom vorhanden ist, wird die Spannung an Stift ②0 über den Spannungsteiler R1022 und R1023 zur Basis von Q1 geleitet.
- c. Die Basis von Q2 ist durch jeden Schaltkreis mit den Ermittleranschluß des Differenzialverstärkers R1024 verbunden.
- d. Da die Spannung am Anschluß R1024 gleich null Volt ist wenn alle (Memory) Speicherkreise ausgeschaltet sind, wird sie in der Basis von Q2 zugeführt um Q1 und Q2 einzuschalten.
- e. Wenn nun Strom durch R106, Q1 und Q2 fließt und die Spannung an R106 fällt auch die Basisspannung von Q103 und schaltet ihn ein.
- f. Auch durch Q104 fließt der Strom in gleicher Weise und schafft somit einen Haftezustand der die Wahl des ersten Kanals abschließt.

IC1001, 1002 (TVS μ PC1009C)

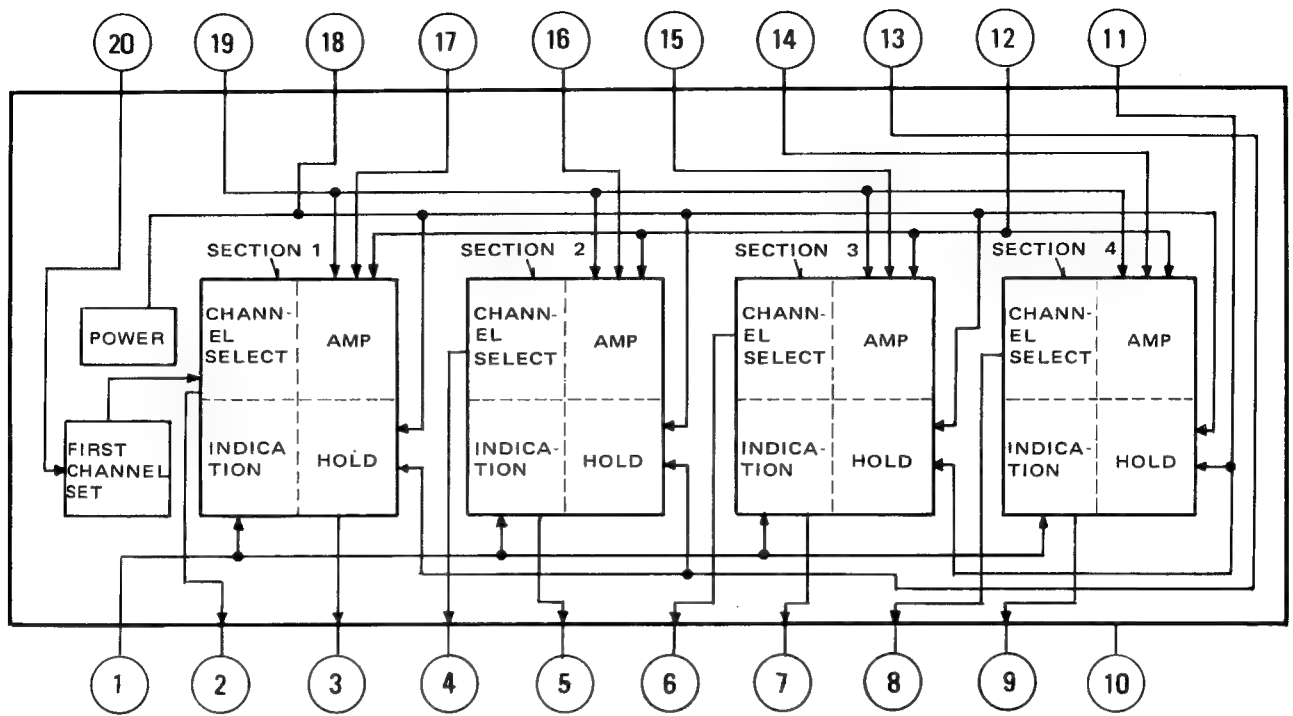


Fig. 42 Abb. 42

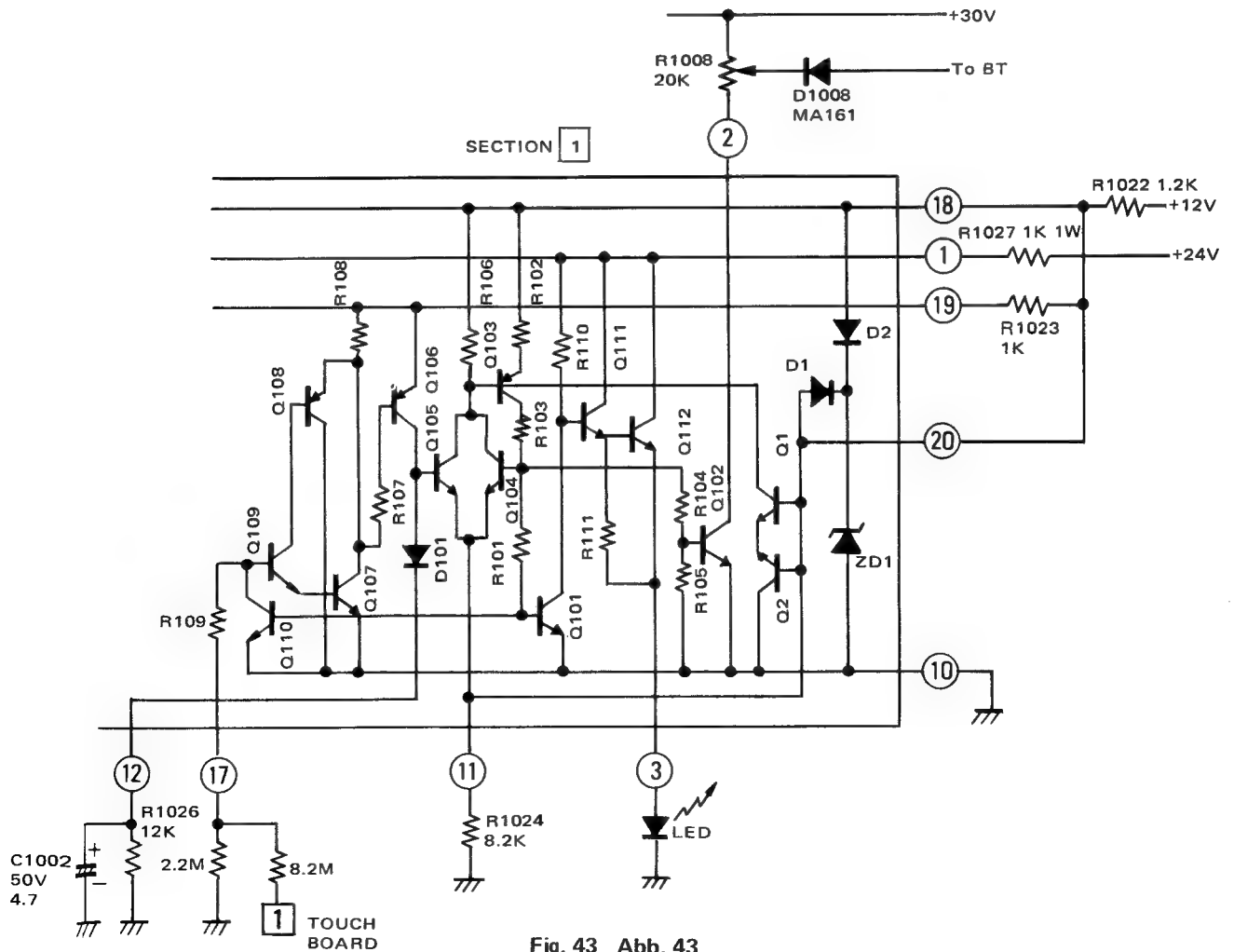


Fig. 43 Abb. 43

3) Defeat circuit (See Fig. 44)

Touching more than 2 channels causes hum output (50 or 60Hz) to pass to pin ⑫ of IC(TVS μ PC1009C). This signal is applied to pin ② IC1003 (EHM217D30) to generate DC voltage at pins ⑥ and ⑦. The DC voltage is applied to IC (AN239) pin ⑰ and IC901 (AN320) pin ⑮ both on printed board (A) to prevent sound and AFC from being affected.

IC1003 pin ⑩ is connected to IC301 (AN245) pin ⑦ through R315 and R316.

If hum output is applied to IC1003 pin ②, the voltage of pin ⑩ drops below +12V and current flows through D1015 to lower the voltage at IC301 pin ⑦.

In this manner the picture remains unaffected by hum.

3) Der Annulierkreis (s. Abb. 44)

Die Berührung von mehr als zwei Kanälen verursacht die Eingabe eines "Brumms" (50 oder 60 Hz) an Stift ⑫ von ICTVS μ CP1009C.

Dieses Signal wird an Stift ② von IC1003 (EHM217D30) gegeben und verursacht eine Gleichspannung am Stift ⑥ und ⑦. Diese Gleichspannung geht dann weiter an IC AN239 Stift ⑰ und IC901 (AN320) Stift ⑮. Beide sind auf der gedruckten Platine (A) angebracht, um Ton und Scharfeinstellung zu schätzen. Der Stift ⑩ von IC1003 ist mit IC301 (AN245) Stift ⑦ durch R316 verbunden.

Wenn der "Brumm" an IC1003 Stift ② auftritt, fällt die Spannung von Stift ⑩ unter plus 12 Volt und Strom fließt durch D1015, um die Spannung an IC301 Stift ⑦ zu mindern.

Auf diese Weise wird das Bild vom "Brumm" nicht betroffen.

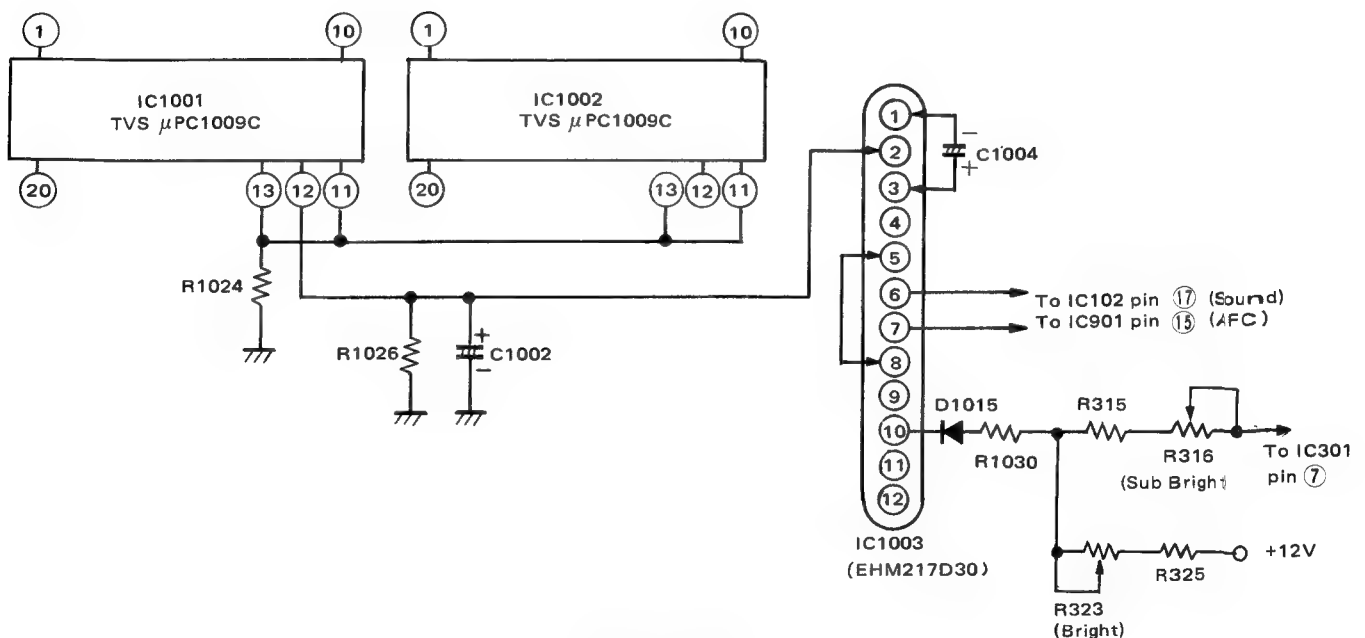


Fig. 44 Abb. 44

POWER CIRCUIT

1. Control Circuit (See Fig. 45)

TR853 operates as an error amplifier and phase modifier, while TR852 operates as a trigger amplifier.

The DC voltage determined by R866 from +160V selected from FBT is transformed into sawtooth waves and applied to the base of TR853.

Also, +7V is applied to the emitter of TR853 from D857.

When the +160V line voltage varies, the circuit works in the following manner.

As shown in Fig. 45, DC sawtooth wave voltage is applied to the TR853 base causing ON time (t) to vary according to DC voltage variation.

The pulse obtained in this manner is further amplified by TR852, thus controlling the TR851 circulating angle.

To form sawtooth waves, a negative horizontal pulse is clamped and sliced to +24V after being applied to R864 by C857 and D858, and then integrated by R868 and C854. The sawtooth wave thus formed is applied to the TR853 base through C853.

2. Starting Circuit

The starting circuit consists of R804, C508, D504, D503 and D502.

The voltage between the chassis and AC line is converted to DC voltage of 20V by R804, D504 and C508, and applied to the H. OSC circuit and TR501 trigger amplifier.

D502 and D503 are switching diodes. D503 switches ON and D502 switches OFF at starting times only. During normal operation, D503 switches OFF and D502 ON. Thus a +24V voltage from FBT is applied to the H. OSC circuit and TR501 trigger amplifier.

NETZTEIL

1. Steuerkreis (siehe Bild 45)

TR853 hat die Funktion eines Fehlverstärkers und Phasenwandlers, während TR852 als Triggerimpulsverstärker dient.

Die Gleichspannung vom plus 160 Volt, die durch R666 festgelegt ist, wird vom Zeilentransformator abgegriffen und in Sägezahnschwingungen umgeformt und dann zur Basis von TR853 geleitet.

Wenn sich die plus 160 Volt Leitungsspannung ändert, arbeitet der Schaltkreis in folgender Weise: Wie im Bild 45 dargestellt, wird die Sägezahn-Gleichspannung der Basis von TR853 zugeführt, dadurch wird der Einsshaltzeitrekter (t) gezwungen, sich im Einklang mit der Gleichspannungsänderung zu bewegen. Der auf diese Weise erzeugte Impuls wird weiter durch TR852 verstärkt und steuert somit den Umlaufwinkel von TR851. Um Sägezahnschwingungen zu erzeugen, wird ein negativer Horizontalimpuls geklemmt und auf plus 24 Volt begrenzt, nachdem er durch C857 und D858 dem Widerstand R864 zugeführt und durch R868 und C854 integriert wurde.

2. Anlasserschaltung

Der Anlasserkreis besteht aus R804, C508, D504, D503 und D502.

Die Spannung zwischen Chassis und der Wechselstromleitung wird durch R804, D504, und C508 in eine Gleichspannung von 20 Volt umgewandelt und dann dem Horizontaloszillatorkreis und TR501 und dem Triggerverstärker zugeführt. D502 und D503 sind Schaltdioden. D503 schaltet "Ein" und D502 schaltet "Aus", nur während der Anlaßzeit. Im normalen Betrieb schaltet D503 "Aus" und D502 "Ein". Somit wird eine plus 24 Volt Spannung vom Zeilentransformator zum Horizontaloszillatorkreis und dem TR501 Triggerverstärker geführt.

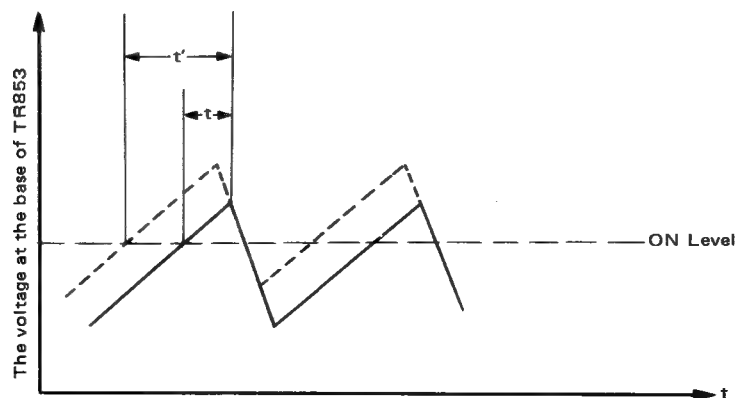


Fig. 45 Abb. 45

VERTICAL CIRCUIT

1. Vertical Oscillation Circuit (See Fig. 46)

The sync. negative polarity signal applied to the TR401 base achieves positive polarity after being reversed by TR401, and appears as output voltage at R403. This signal is applied to TR402 and TR403 vertical oscillation transistors. The oscillation circuit comprising TR402 and TR403 is a blocking oscillation circuit, and the output from the TR403 collector is feed back to the TR402 base.

As current flows through TR403 according to the vertical sync. signal the blanking period begins and the negative voltage of TR403 collector is applied to TR402 base by C405.

The polarity of TR402 collector voltage becomes positive to switch ON TR403. The circuit becomes regenerated and TR402 and TR403 are saturated. Then C405 is charged through between the base and emitter of R408, D401, R409 and TR402.

The base voltage of TR402 rises positively until TR402 and D401 switch OFF.

This means that TR402 base voltage rises until TR403 switches OFF again. Then TR403 base voltage drops. At this point the trace begins and continues until the subsequent sync. signal triggers TR403. During the period with no sync. signal the oscillator operating frequency is determined by the C405 discharge time, which is set at about 45Hz.

2. Blanking Amplification Circuit

The TR471 emitter is connected to the +12V line. Its input is supplied from the vertical deflection circuit.

These pulses are mixed with horizontal blanking pulses by the TR471 base input circuit and applied to the base. A formed blanking pulse appears at the collector, and is applied to the blanking circuit of IC301 (AN245) on printed board (B).

VERTIKALABLENKUNG

1. Vertikaloszillatorkreis

Das negative Synchronisationssignal, das zur Basis von TR401 gelangt, erhält, nachdem es durch TR401 umgekehrt worden ist, negative Polarität und erscheint als Ausgangsspannung bei R403. Dieses Signal wird an TR402 und TR403, den Vertikaloszillator-Transistoren, weitergegeben.

Die Oszillatorschaltung, bestehend aus TR402 und TR403, ist eine Sperrschwingerschaltung, und der Ausgang von Kollektor TR403 ist zur Basis von TR402 zurückgekoppelt.

Wenn Strom durch TR403 fließt, beginnt im Einklang mit dem Vertikalsignal die Austastlücke, und die negative Spannung von Kollektor des TR403 wird über C405 der Basis von TR402 zugeführt.

Die Polarität der Spannung am Kollektor von TR402 wird positiv, um TR403 einzuschalten.

Der Schaltkreis regeneriert und TR402 und TR403 werden gesättigt. Dann wird C405 zwischen der Basis und dem Emitter von R408, D401, R409 und TR402 aufgeladen.

Die Basisspannung von TR402 steigt positiv an, bis TR402 und D401 abschalten.

Dies bedeutet, daß die TR402 Basisspannung ansteigt, bis TR403 wieder ausschaltet, danach fällt die Basisspannung von TR403. An diesem Punkt beginnt die Bildspur und setzt sich fort bis der nachfolgende Synchronisationsimpuls TR403 auslöst. Während des Austastintervalls wird die Oszillatorenbetriebsfrequenz von der Entladungszeit des C405 bestimmt. Diese ist auf etwa 45 Hz festgelegt.

2. Austastverstärkerschaltung

Der TR471 ist mit der +12 Volt Leitung verbunden. Sein Eingangssignal wird von der Vertikaablenkung geliefert. Diese Impulse werden durch den TR471 Basiseingangskreis mit horizontalen Austastimpulsen gemischt und der Basis zugeleitet. Ein formierter Austastimpuls erscheint am Kollektor, und wird zur Austastschaltung der IC301 (AN245) auf der Platine (B) weitergeleitet.

3. Vertical Deflection Circuit

The vertical rate sawtooth wave is passing through V. HEIGHT VOLUME (R415) and is generated by charging C406. During the blanking period it is discharged through D402 and the vertical oscillator.

Vertical linearity can be adjusted by applying formed sawtooth waves to the intersection of C408 and C409, and varying sawtooth wave forms with R421.

The generated sawtooth wave is applied to the differential amplifier of TR404 and TR405. Voltage in proportion to the deflecting coil current is generated through R444, R443 and R432. Since the whole vertical amplification circuit is directly connected by DC, the picture position is adjusted by changing the base bias of TR404. The output stage is directly connected to the deflecting coil by COMPRESSION of class B. TR410 reversely amplifies the blanking pulse which is further reversely amplified by TR409. The blanking period voltage generated at the output stage is thus doubled.

3. Vertikalablenkung

Die Sägezahnwelle der Vertikalablenkung wird durch Aufladen des C406 erzeugt, und dann durch das Bildröhrenpotentiometer geleitet.

Während des Abtastintervalls wird C406 durch D402 und dem Vertikaloszillator entladen. Die Vertikale-Linearität kann durch Zuleitung von formierten Sägezahnwellen an die Verbindungsstelle von C408 und der von C409, und der Änderung der Sägezahnwellenform mittels R421 justiert werden.

Die erzeugte Sägezahnwelle wird zum Differenzialverstärker TR404, TR405 geleitet. Durch R444, R443 und R432 wird eine Spannung im Verhältnis zum Ablenkspulenstrom erzeugt. Da der gesamte Vertikalverstärkerkreis direkt mit Gleichstrom verbunden ist, kann die Bildstellung durch Änderung der Basisspannung von TR404 justiert werden. Die Endstufe ist direkt mit der Ablenkspule verbunden (Gegentakt-Kompression). TR410 verstärkt rückwärtig den Austastimpuls, der im Folgenden rückwärtig weiter durch TR409 verstärkt wird. Die Spannung, die während des Austastintervalls in der Endstufe erzeugt wird, wird somit verdoppelt.

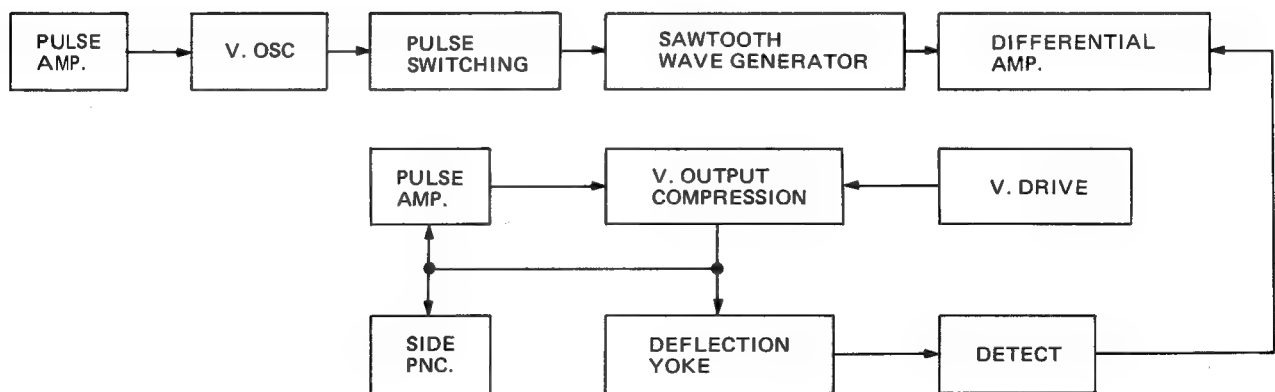


Fig. 46 Abb. 46

HORIZONTAL CIRCUIT

1. Horizontal Deflection Output Circuit (See Fig. 47, 48)

The operation of the output circuit using high speed thyristors is explained by the equivalent circuit shown in fig. 47.

Diode D_R and thyristor T_R form a trace switch which controls sawtooth waves passing through deflection yoke DY during scanning.

Diode D_C and thyristor T_R form a commutating switch which starts retrace and controls the deflection yoke current during the retrace.

Commutating coil L , commutating capacitor C_O and capacitor C_{558} store required energy and, at the same time, determine retrace time. C_{558} is also an S letter correcting capacitor whose value is selected to store sufficient energy when compared to that required for horizontal scanning. It operates, therefore, at equivalent power during scanning. Next, circuit operation is explained by wave forms shown in fig. 48.

a. The first half of scanning time ($t_4 - t_6$):

T_C and D_C are cut off, and the deflection current i_y runs in the direction of $L_Y \rightarrow C_{558} \rightarrow D_R$.

b. The latter half of scanning time ($t_6 - t_0$):

Trigger voltage is supplied to T_R from the secondary coil of T from the first half of scanning time and, if the polarity of deflection yoke current varies as $t = t_6$, deflection current i_y runs through T_R .

c. The start of blanking period ($t_0 - t_2$):

A trigger pulse is supplied to T_C with $t = t_6$ to switch it ON. This causes C_O to discharge via the $T_R \rightarrow C_O \rightarrow L_{551} \rightarrow T_C$ circuit so that i_{CR} flows as shown in the figure 47. The sum of i_y and i_{CR} flows through T_R and, since its direction is inverse, T_R is cut off when $t = t_1$. However, forward bias is applied to D_R which has been cut off and D_R is switched ON so that i_y and i_{CR} are kept flowing through D_R . Since the time constant of L_{551} and C_O is smaller than that of L_{DY} and C_{558} , i_{CR} varies in a sine sinusoidal manner. Thus i_y becomes equal to i_{CR} with $t = t_2$ so that D_R cuts off.

d. The first half of blanking period ($t_2 - t_3$):

Since both T_R and D_R cut off with $t = t_2$, i_y flows through the $L_{DY} \rightarrow C_O \rightarrow L_{551} \rightarrow C_{558}$ loop.

HORIZONTAL KIPPGERÄT

1. Horizontale Zeilenablenkungsschaltung

(siehe Bild 47, 48)

Die Wirkungsweise der Endstufe mittels Hochleistungstyristoren wird durch das Ersatzschaltbild von Bild eins erklärt.

Diode D_R und Thyristor T_R bilden einen Bildspurschalter, der Sägezahnwellen, die durch das Ablenkjoch während der Abtastung hindurch kommen, regelt.

Diode D_C und Thyristor T_R bilden einen Stromwenderschalter, der den Rücklauf einleitet, und den Ablenkjochstrom während des Rücklaufs steuert. Stromwenderspule L , Stromwenderkondensator C_O und Kondensator C_{558} halten erforderliche Energie und bestimmen zur gleichen Zeit die Rücklaufzeit. C_{558} ist ebenfalls ein Kondensator, dessen Größenordnung gewählt wurde, um genügend Energie zu halten, verglichen mit dem zur Horizontalabtastung. Er arbeitet deshalb mit ebenbürtiger Leistung während der Abtastung.

Im Folgenden wird die Arbeitsweise der Schaltung durch die Wellenformen von Bild 2 erläutert.

a. Die erste Hälfte der Abtastzeit ($t_4 - t_6$):

T_C und D_C sind gesperrt und der Ablenkungsstrom i_y fließt in die Richtung von $L_Y - C_{558} - D_R$.

b. Die zweite Hälfte Abtastzeit ($t_6 - t_0$):

Triggerspannung wird von der Sekundärwicklung des Transformators an T_R in der ersten Hälfte der Abtastzeit geliefert und wenn die Polarität des Jochstroms sich wie $t = t_6$ ändert, fließt der Ablenkungsstrom i_y durch T_R .

c. Der Beginn des Austastintervalls ($t_0 - t_2$):

Es wird ein Triggerimpuls an T_C mit $t = t_6$ geschickt, um ihn einzuschalten. Dadurch wird C_O veranlaßt, sich über den $T_R - C_O - L_{551} - T_C$ - Kreis zu entladen, sodaß i_{OR} fließt, wie in der Abbildung gezeigt ist. Die Summe von i_y und i_{OR} fließt durch T_R und da seine Richtung umgekehrt ist, muß T_R gesperrt sein.

Wenn $t = t_1$; jedoch Vorwärts-Verspannung liegt bei D_R an, die gesperrt ist und D_R schaltet "En", sodaß i_y und i_{OR} weiterhin durch D_R fließen können. Da die Zeitkonstante von L_{551} und C_O kleiner als die von L_{DY} und C_{558} ist ändert sich i_{CR} in sinusförmiger Weise. Somit wird i_y gleich i_{CR} , wenn $t = t_2$ ist und D_R wird gesperrt.

d. Die erste Hälfte des Austastintervalls ($t_2 - t_3$):

Da beide T_R und D_R bei $t = t_2$ gesperrt sind fließt i_y durch den $L_{DY} - C_O - L_{551} - C_{558}$ Kreis.

e. The latter half of blanking period ($t_3 - t_5$):

Though the current of TC becomes zero and cuts off when $t = t_3$, DC switches ON and current passes through the $LDY \rightarrow CO \rightarrow L551 \rightarrow DC \rightarrow C558$ loop in a direction reverse to that of the first half of blanking period. When $t = t_4$ the CO current can no longer store the current running through the loop and i_y starts flowing through DR, thus starting the first half of scanning. DC is then cut off at $t = t_5$.

f. Commutating capacitor CO consists of a T network comprising C553, C556 and C569. Co serves to not only loosen the rise of voltage applied to TR but also reduce the voltage applied to any one capacitor.

Horizontal amplitude can be adjusted with the H. WIDTH adjusting tap, by varying the value of the capacitor connected in parallel to C569.

g. The C551 and R551 series circuit is connected to TC in parallel so that dv/dt of the voltage applied to TC remains less than the allowable value.

h. Apart from trigger voltage, power for sound is supplied from the secondary coil of T551.

- i. FBT T552 is connected in parallel to LDY C558, and blanking pulse voltage V_o is boosted and rectified for supply to CRT.

e. Die zweite Hälfte des Austastintervalls (t_3 - t_5):

Obwohl der Strom von I_C und Null fällt und T_C gesperrt wird wenn $t=t_3$ wird, schaltet D_c "Ein" und Strom fließt durch die LDY-C0-L551-DC-C558 Schaltung in entgegengesetzter Richtung zu der ersten Hälfte der Austastzeit. (fortgesetzt) Wenn $t=t_y$ ist, kann C_0 den Strom, der in diesem Kreis fließt nicht mehr aufnehmen und I_y beginnt durch D_R zu fließen und setzt somit die erste Hälfte der Abtastung in Gang. D_c ist dann bei $t=t_5$ gesperrt.

f. Stromwenderkondensator C_0 besteht aus einem T-Glied, zusammengestellt aus C553, C556 und C569. C_0 dient nicht nur dazu, den Spannungsanstieg der

bei TR auftritt, zu erleichtern, sondern auch um die Spannung an den anderen Kondensatoren herabzusetzen. Die horizontale Ablenkung kann mittels der "Hor. Width" Einstellung, durch Veränderung der Kondensatorkapazität die zu C569 parallelgeschaltet ist, justiert werden.

g. Die Serienschaltung von C551 und R 551 ist mit TC parallel geschaltet, sodaß dv/dt der Spannung die bei TC anliegt unter dem zulässigen Wert bleibt.

h. Neben der Trigger-Spannung wird von der Sekundärwicklung des T551 der Strom für den Ton geliefert.

i. Zeilentransformator T552, ist parallel zu LDY' C558 geschaltet und die Austastimpulsspannung VO wird angehoben und zur Versorgung der Bildröhre gleichgerichtet.

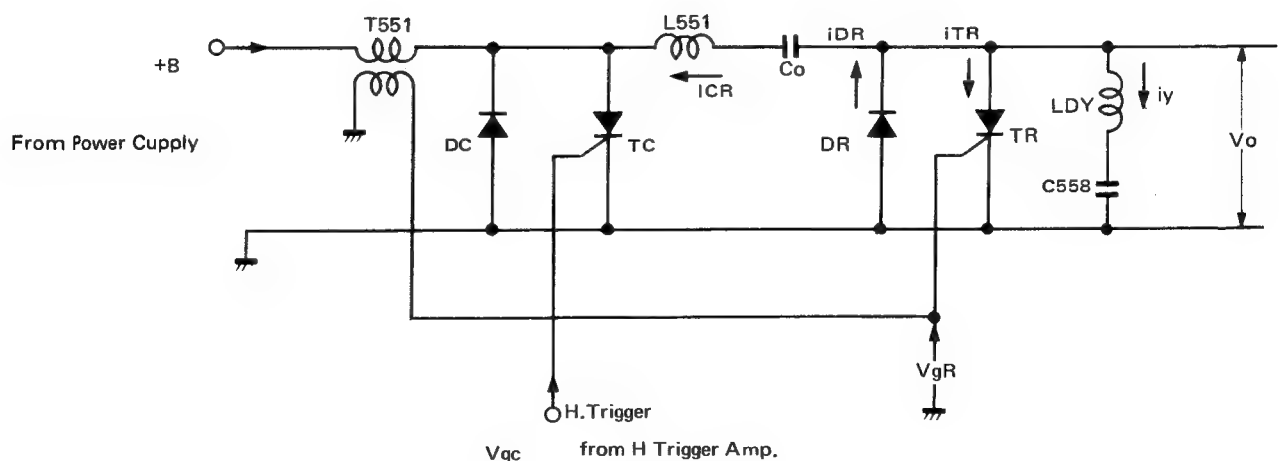


Fig. 47 Abb. 47

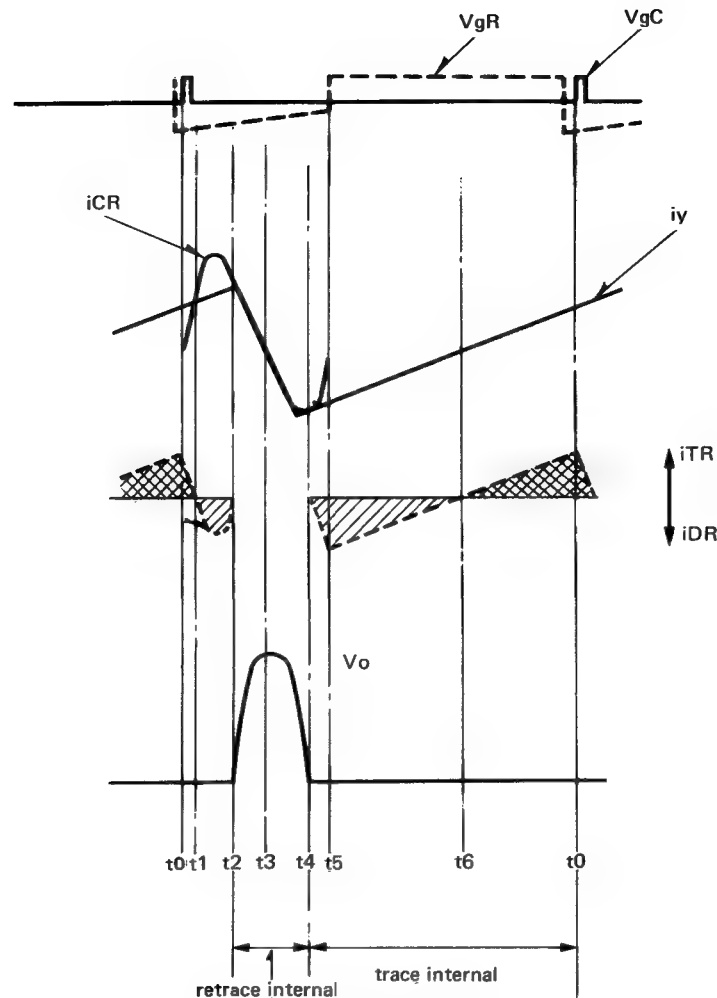


Fig. 48 Abb. 48

2. High Voltage Generating and Low Voltage Power Circuits

The FBT primary coil is connected in parallel to both ends of thyristor TR552 for trace. Blanking voltage is boosted and rectified by the FBT secondary coil for feeding to the CRT anode. Another coil is provided for FBT so that +160V for signal output, +24V for general circuit, +20V for vertical deflection and +6.3V for CRT heater are selected. The voltages are stabilized against AC line and CRT beam fluctuations.

3. Horizontal SYNC. and OSC Circuits

The horizontal sync.circuit, horizontal oscillation circuit and horizontal oscillator disable circuit are included in a special IC called "HI MIC".

The AFC circuit requires no phase splitter but employs a single pulse AFC circuit which can be actuated by either a positive or negative sync.signal.

2. Hochspannungserzeugung und Niederspannungsschaltung

Die Primärspule des Zeilentransfos ist, um eine Bildspur zu erhalten, den beiden Enden des Thyristors TR552 parallel geschaltet. Die Austörsungsspannung wird durch die Sekundärspule des Zeilentransformators angeliefert und gleichgerichtet, dann der Bildröhrenanode zugeführt. Der Zeilentransformator ist noch mit anderen Wicklungen versehen, namentlich denen für plus 160 Volt Ausgangssignal, plus 24 Volt für die allgemeine Schaltung, plus 20 Volt für die Vertikalableitung und plus 6.3 Volt für die Heizung der Bildröhre. Diese Spannungen sind gegen Netzschwankungen und Strahlstromschwankungen der Bildröhre stabilisiert.

3. Zeilensynchronisation und Oszillatorschaltungen

Die Zeilensynchronisation- und Oszillatorschaltungen sowie Oszillator-Dämpfungsschaltung sind in einer besonderen IC, genannt "HI MIC" zusammengefaßt. Die automatische Frequenzkontrollschaltung erfordert keinen Phasenspalter, sondern macht Gebrauch von einer Einzelimpuls AFC-Schaltung, die entweder von einem positiven oder negativen Synchronsignal betätigt wird.

The oscillation circuit employs as a bolcking oscillator circuit a modified Hartlay oscillator circuit which is more stable than conventional ones. The oscillation output is picked out from pin ⑫ of "HI MIC" IC501 and amplified by trigger amplifier TR501 to be applied to the thyristor TR551 gate.

4. Horizontal Oscillator Disable Circuit (See Fig. 49)

TR1 is a horizontal oscillation transistor. TR1 and TR2 are connected by a positive feedback loop consisting of resistances R1, R2 and R3. During normal operation, when +160V voltage impressed via R507 is within a prescribed value, the base voltage of TR2 is lower than its emitter voltage and TR2 is cut off. As the result, TR1 continues normal oscillation.

The moment high voltage exceeds the prescribed value (23.7 KV at 700 μ A beam current), +160V power rises accordingly to switch ON TR2. Once TR2 is switched ON TR1 is also turned ON instantaneously by the action of the positive feedback loop, and oscillation stops. That is, as TR2 begins to switch ON, its collector current biases TR1 in the ON direction to increase TR1 eollector current. Increased collector current further acts to switch ON TR2, thus stabilizing TR1 and TR2 by switching both of them ON.

When oscillation stops, the horizontal output also stops its action, making high voltage and +160V power both zero, but TR1 and TR2 remain ON because pin ④ is provided with another starting voltage.

To return to the original state, turn OFF the power switch to reduce the starting voltage of pin ④ to zero. Then turn it ON again. In this case, if the reason for the excess high voltage is eliminated, the circuit will again operate normally. If not, TR1 and TR2 switch ON again instantaneously.

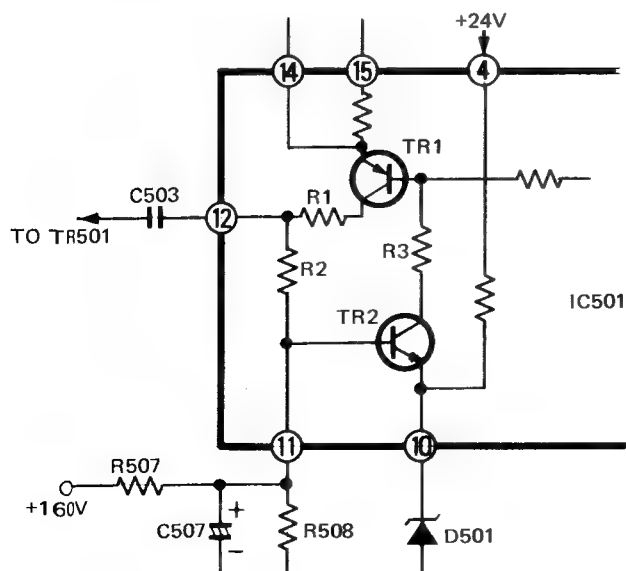


Fig. 49 Abb. 49

Der Oszillatorkreis benutzt für die Sperrschwingerschaltung einen modifizierten Hartleyoszillator, der frequenzgetreuer als die herkömmlichen sind, ist. Der Oszillatorausgang wird von Stift ⑫ oder HI MIC IC501 abgenommen, verstärkt durch Triggervverstärker TR501, und dann der Torelektrode von TR551 weitergeleitet.

4. Der Dämpfungskreis des Zeilenoszillators (siehe Bild 49)

TR1 ist ein zum Zeilenoszillator gehöriger Transistor. TR1 und TR2 sind miteinander durch einen positiven Rückkopplungskreis, der aus den Widerständen R1, R2, und R3 besteht, verbunden. Der normale Betrieb läuft wie folgt ab:

Wenn die plus 160 Volt, die über R507 hergeleitet wird, innerhalb eines vorgeschriebenen Wertes ist, hat die Basis eine niedrigere Spannung als der Emitter des TR2, und der Transistor ist gesperrt. Folglich arbeitet TR1 normal weiter.

In dem Augenblick, in dem die Hochspannung den vorgeschriebenen Wert (23.7KV bei 700 μ A Strahlstrom) überschreitet, steigt die plus 160 Volt entsprechend und schaltet TR2 "Ein". Wenn erst einmal TR2 eingeschaltet ist, wird auch TR1 augenblicklich durch die Wirkung der positiven Regeneration auf "Ein" geschaltet und die Schwingung hält auf, d.h. wenn TR2 beginnt auf "Ein" zu schalten, dient der Kollektorstrom als Vorwärts-Vorspannung, um den Kollektorstrom von TR1 zu erhöhen. Ferner wirkt der erhöhte Kollektorstrom daraufhin, TR2 auf "Ein" zu schalten. Somit werden TR1 und TR2 stabilisiert indem sie auf "Ein" geschaltet werden. Wenn die Schwingungen aufhören, ruht auch der Zeilenausgang. Hochspannung und plus 160 Volt fallen auf null, aber TR1 und TR2 bleiben auf "Ein", denn stift ④ wird von einer anderen Startspannung versorgt. Um zum Originalzustand zurückzukehren, muß der Netzschalter ausgeschaltet werden, dann fällt die Startspannung an Stift ④ auf null. Anschließend kann das Netz wieder eingeschaltet werden. Wenn in diesem Fall der Grund für die Überspannung behoben ist, funktioniert der Schaltkreis wieder normal. Falls nicht, schalten TR1 und TR2 augenblicklich wieder auf "Ein".

VIF CIRCUIT

1. Features

- 1) AN247P
 - a. High gain of V. IF amplifier.
 - b. Quick response of peak value detecting AGC.
 - c. Wide reduction range assured by exerting AGC with 1st V. IF and 2nd V. IF.
 - d. Excellent S/N characteristics due to AGC distribution.
 - e. Excellent anti external noise AGC characteristics.
 - f. Capable of selecting reverse and forward outputs as RF AGC.

Functions (See Fig. 50)

The V. IF signal from the tuner enters pin ③ of IC101 (AN247P) to be amplified and detected/selected by pins ① and ⑩.

It is so designed that, as the V. IF signal increases AGC operates to reduce the 2nd V. IF of IC101. As for AGC distribution, the 2nd V. IF AGC acts first, then AGC is actuated by the voltage from pin ⑫ of the 1st V. IF. The negative polarity video signal from pin ⑫ of IC102 (AN239) is fed back to pin ⑧ as a AGC comparison signal to detect peak values. A reference voltage from the IF AGC setting control (R115) is applied to pin ⑩. The output with its peak value detected is reverse amplified and picked out from pin ⑨ to be fed back to pin ⑫ through a suitable filter and a constant response time circuit. A circuit to provide a reference voltage of delay type AGC for determining the start of RF AGC action is connected to pin ⑪.

Forward AGC voltage from pin ④ and reverse AGC voltage from pin ⑤ are picked out to be applied to tuner terminals ① and ③. Also, external noise is expanded and shaped to be switched by this pulse. If, therefore, the peak value detecting circuit is actuated by external noise, it is erased by the IC101 switch.

VIDEO-ZF-SCHALTUNG

1. Besonderheiten

- 1) AN247P
 - a. Hohe Verstärkung des Video-ZF-Verstärkers.
 - b. Schnelle Reaktion auf Spitzenwerte durch Automatische Verstärkungsregelung.
 - c. Weiter Regelbereich der Automatischen Verstärkungsregelung durch deren Wirksamkeit auf 1. und 2. ZF-Stufe.
 - d. Hervorragendes Signal/Rauschverhältnis durch die Aufteilung der Automatischen Verstärkungsregelung.
 - e. Hervorragende Unterdrückung des externen Rauschens durch Automatische Verstärkungsregelung.
 - f. Automatische Verstärkungsregelung vor- und rückwärts regelnd.

Funktionsweise (s. Abb. 50)

Das Video-ZF-Signal gelangt vom Tuner über Stift ③ in IC101 (AN247P), wird dort verstärkt und detektiert/ausgewählt über Stifte ① und ⑩.

Die Schaltung ist so ausgelegt, daß beim Ansteigen des Video-ZF-Signals die Automatische Verstärkungsregelung die zweite Stufe des IC101 zurückregelt. Wegen der Aufteilung der Automatischen Verstärkungsregelung arbeitet die zweite Video-ZF-Stufe zuerst und dann erst wird die Automatische Verstärkungsregelung über Stift ① der ersten Video-ZF-Stufe angesteuert. Das Video-Signal mit negativer Polarität aus Stift ⑫ des IC102 (AN239) wird zu Stift ⑧ zurückgeführt als Vergleichssignal für die Automatische Verstärkungsregelung zur Erkennung der Spitzenwerte. Eine durch R115 einstellbare Referenzspannung wird Stift ⑩ zugeführt.

Der Ausgang mit seinem erkannten Spitzenwert wird gegenphasig verstärkt und an Stift ⑨ abgenommen. Über ein entsprechendes Filter mit fester Zeitkonstante wird dieses Signal an Stift ⑫ wieder zurückgeführt.

An Stift ⑪ wird eine Schaltung angeschlossen, die eine Referenzspannung für die verzögerte Regelung erzeugt und den Einsatzpunkt der Rückwärts/Vorwärts-Regelung bestimmt.

Die Vorwärtsregelspannung steht an Stift ④ und die Rückwärtsergelspannung an Stift ⑤ zur Verfügung. Sie werden mit den Anschlüssen ① und ③ des Tuners verbunden. Auch werden externe Störimpulse in diesem IC verstärkt und zu Schaltimpulsen umgeformt. Wird nun die Schaltung zur Spitzenwerkerkennung durch einen externen Störimpuls angesteuert, wird dieser durch die Schaltfunktion des IC101 ausgetastet.

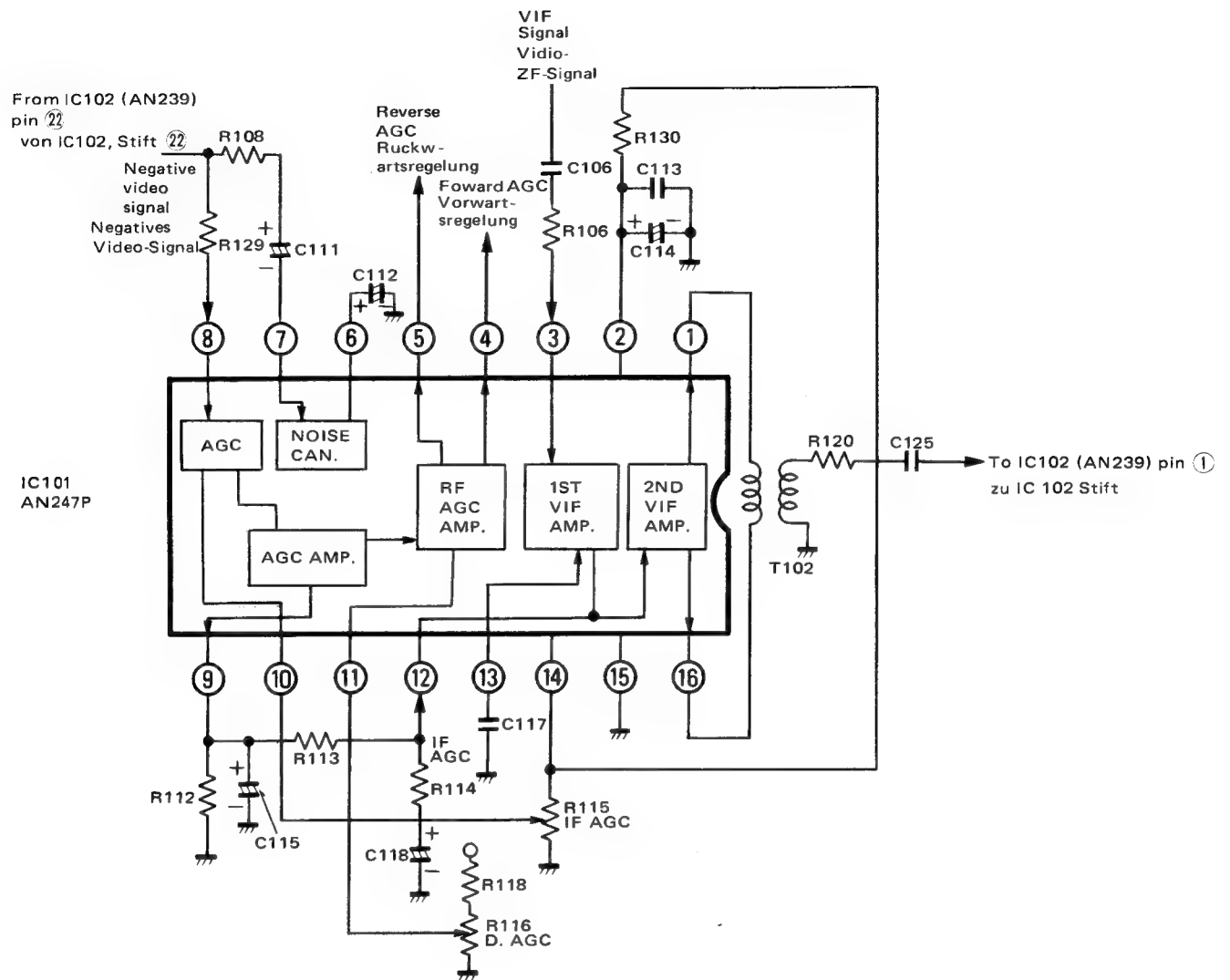


Fig. 50 Abb. 50

2. AN239 (See fig. 51)

Features

- a. Excellent detection of linear distortion.
- b. Fewer disturbances due to low level detection.
- c. Less chroma beat.

1. V. IF circuit

The V. IF signal amplified by IC101 is applied to pin ① through the double tuned V. IF filter.

A resonance load tuned to 38.9MHz is, connected to pins ②⑦ and ②⑧ to select V. IF carrier component.

The V. IF signal is amplified, and signal current is fed to the sync. detection circuit in IC101 to enable the detection output to be picked out from pin ②④.

2. Video Pre Amp. circuit.

The detection output entering the video preamp circuit is amplified by about 26 dB. Normally, 20Vp-p signal is picked out from pin ⑥.

3. 5.5MHz trap S. IF output, AFC output circuit

A trap circuit of 5.5MHz is connected between pins ⑥ and ⑦.

A positive polarity video signal with a 6V reference voltage is obtained from pin ②①, while a negative polarity signal with a 6V reference voltage is obtained from pin ②②. The negative polarity signal from pin ②② is utilized as a signal for AGC of AN247P.

The S. IF signal, being picked out from pin ⑤ before the 5.5MHz trap circuit, enters pins ⑩ and ⑪.

The AFC output amplifies by about 10 dB the picture carrier component obtained from the tuning circuit and picks it out from pin ②③.

4. S. IF amp. limiter circuit

The S. IF input is applied to pins ⑩ and ⑪. Pin ⑪ is AC grounded. The input from pin ⑩ undergoes S. IF amplification and amplitude limitation with a limiter.

5. FM detection circuit

The S letter characteristics are formed for FM detection in the input composed, with reverse polarity each in relation to input terminals, by the single tuning circuit externally attached between pins ⑫ and ⑬. The high frequency component has been removed from this detection output.

2. AN239 (s. Abb. 51)

Besonderheiten

- a. Hervorragende Detektion linearer Verzerrungen.
- b. Weniger Störungen durch Detektion kleiner Pegel.
- c. Weniger Farbschwebungen.

1. Video-ZF-Schaltung

Das im IC101 verstärkte Video-ZF-Signal gelangt über ein Filter an den Stift ①. Ein Schwingkreis, abgeglichen auf 38.9 MHz, ist an die Stifte ②⑦ und ②⑧ angeschlossen, um den Video-ZF-Träger herauszufiltern.

Das Video-ZF-Signal wird verstärkt und der Signalstrom dem Synchrondetektor im IC101 zugeführt, dessen Ausgagn an Stift ②④ liegt.

2. Video-Vorverstärker

Das Signal wird im Video-Vorverstärker um etwa 26 dB verstärkt.

Am Stift ⑥ steht ein Signal von normalerweise 20Vss zur Verfügung.

3. 5.5 MHz-Falle für Ton-ZF, AFC-Ausgang

Zwischen den Stiften ⑥ und ⑦ ist eine 5,5MHz-Falle angeschlossen.

Ein Video-Signal positiver Polarität mit einer 6 V-Referenzspannung steht an Stift ②① während ein solches negativer Polarität mit einer 6 V-Referenzspannung an Stift ②② steht.

Das Signal an Stift ②② wird für die Automatische Verstärkungsregelung in AN247P benutzt.

Das Ton-ZF-Signal wird von der 5,5 MHz-Falle an Stift ⑤ abgenommen und gelangt an die Stifte ⑩ und ⑪.

Der AFC-Ausgang-der um etwa 10 dB verstärkte Farbtagersteht auf Stift ②③ zur Verfügung.

4. Ton-ZF-Verstärker und Begrenzer

Der Eingang für die Ton-ZF sind die Stifte ⑩ und ⑪. Stift ⑪ liegt für Wechselspannung an Erde. Über Stift ⑩ gelangt das Signal zum Verstärker und zum Amplitudenbegrenzer.

5. FM-Detektor

Durch die an Stift ⑫ und ⑬ angeschlossene Spue wird die FM-Demodulation notwendige S-Kurve erreicht, deren Polarität umgekehrt zu den Eingangsklemmen ist.

Der Ausgang ist HF-frei.

6. Gain control amp. circuit

The detected signal is picked out from pin ⑮ volume is controlled by changing the DC voltage of pin ⑰. Raising the voltage of pin ⑰ increases signal current and increases volume, while lowering the voltage reduces volume.

6. Regelverstärker

Das demodulierte Signal kann Stift ⑮ entnommen werden. Die Lautstärke kann durch Verändern der Gleichspannung an Stift ⑰ variiert werden. Erhöhen der Spannung an Stift ⑰ erhöht den Signalstrom und damit die Lautstärke, während Erniedrigen der Spannung die Lautstärke vermindert.

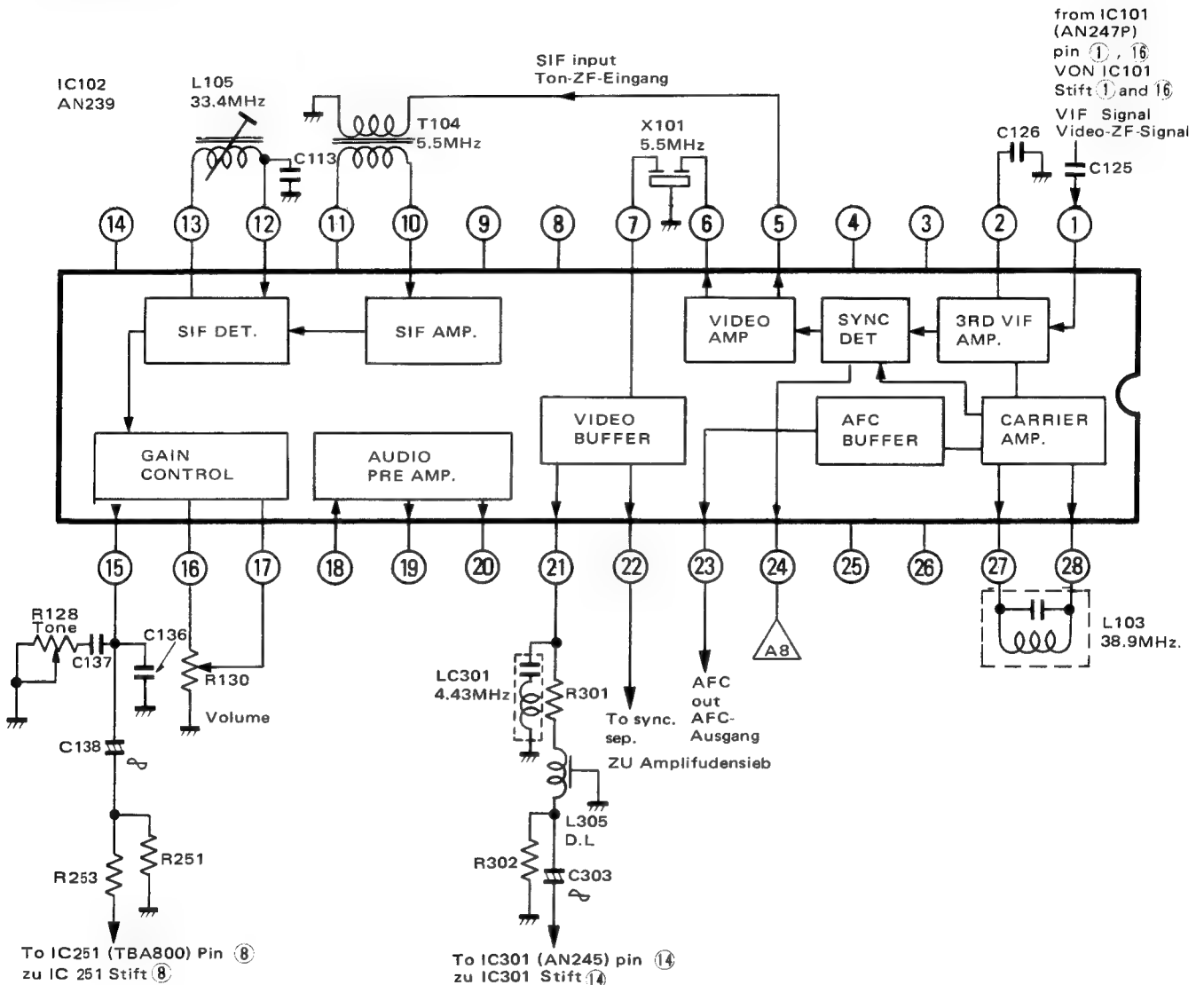


Fig. 51 Abb. 51

SOUND OUTPUT CIRCUIT (See Fig. 52)

The sound output stage, employing an OTL type sound output IC TBA800, can pick out a maximum output of 3W. The sound signal detected by IC102 (AN239) enters pin ⑧ of IC251 (TBA800) to be picked out from pin ⑫. R252, C253 and C252 are connected between pins ⑫ and ⑥ in order to provide the negative feedback with frequency characteristics thus improving the frequency characteristics of input and output. Also, C256 is connected between pins ⑫ and ⑤ in order to prevent oscillation at high frequencies.

TON-ENDSTUFE (s. Abb. 52)

Die Ton-Endstufe, ein TBA800, kann maximal 3W abgeben.

Das NF-Signal aus IC102 (AN 239) gelangt über Stift ⑧ in IC251 (TBA 800) und kann an Stift ⑫ wieder abgenommen werden.

R252, C253 und C252 bilden die frequenzabhängige Gegenkopplung und sind zwischen den Stiften ⑫ und ⑥ angeschlossen.

C257 verhindert hochfrequentes Schwingen und liegt zwischen den Stiften ⑫ und ⑤.

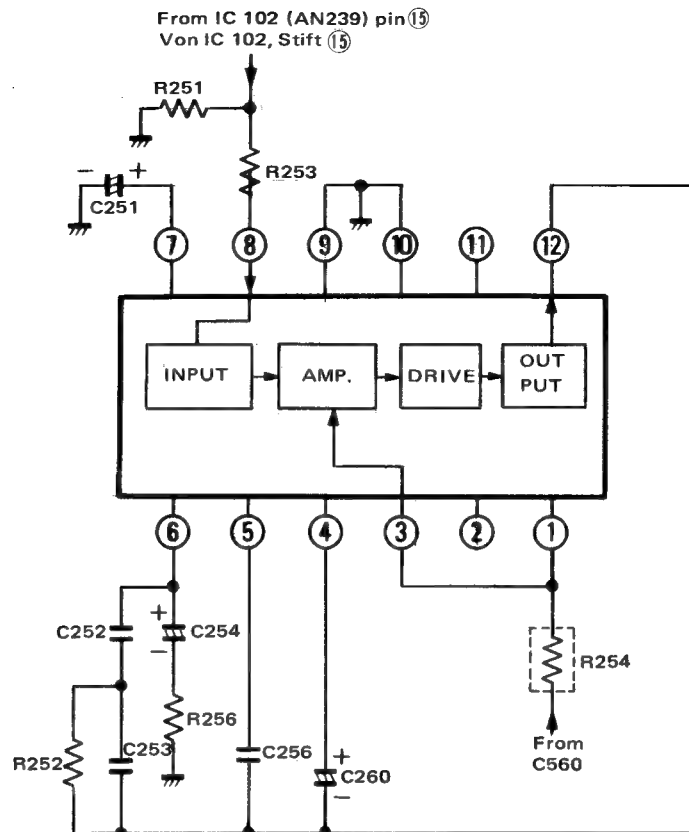


Fig. 52 Abb. 52

VIDEO AMP. CIRCUIT

1. Video input circuit (See Fig. 53)

The video input signal entering from printed board terminal B2 is DC out by C303 through the Y signal delay line before entering pin ⑭. Since ZO of the delay line is 1.8K Ω , matching is made by R301 and R124 on the input side, as well as by R302 and IC input Impedance (10K) on the output side.

L301 and L303 values are selected to minimize the standing wave.

D305 makes damping, and LC301 is put in before DL by 4.43MHz trap.

2. Contrast control

The video signal supplied to IC301 (AN245) pin ⑭ is applied to the "APACON" circuit after controlled by DC voltage at pin ⑮ for contrast control.

At the same time, C302 acts as emitter peaking.

3. Apacon circuit

The video signal is changed to resonance frequency around 3MHz at C301 and L302 in order to raise the medium portion of the frequency.

The gain to raise the medium portion of the frequency is determined by the value of D304.

VIDEO VERSTÄRKER SCHALTUNG

1. Video-Verstärker (s. Abb. 53)

Das Video-Eingangssignal, von Anschluß 52 der Printplatte kommend, ist über C303 gleichspannungsfrei an die Y-Verzögerungsleitung angeschlossen, bevor es in Stift ⑭ gelangt.

Der Scheinwiderstand der Verzögerungsleitung beträgt 1,8 k Ω und die Anpassung wird auf der Eingangsseite durch R301 und R124 und auf der Ausgangsseite durch R302 und die Eingangsimpedanz (10 k Ω) gemacht.

Die Werte für L301 und L303 sind ausgesucht zur Erreichung minimaler stehender Wellen. D305 dient zur Dämpfung und LC301 ist vor die Verzögerungsleitung als 4,43 MHz-Falle geschaltet.

2. Kontrastregelung

Das IC301, (AN245) Stift ⑭, zugeführte Video-Signal wird, nachdem durch eine variable Gleichspannung an Stift ⑮ die Kontrastregelung durchgeführt wurde, an die "APACON"-Schaltung geführt.

C302 arbeitet als Emitterkondensator.

3. "APACON"-Schaltung

Mit Hilfe von C301 und L302 werden die Frequenzen um 3 MHz des Video-Signals angehoben.

Die notwendige Verstärkung für diese Mittenanhebung wird durch D304 bestimmt.

4. Video amp. circuit

The pedestal clamped video signal in IC301 (AN245) is amplified at video amplifier in IC301 and is derived from pin ⑥, and is applied to the base of TR301 after passing through R311.

Video amplifier in IC301 also acts blanking operation by horizontal and vertical pulses from pin (5).

5. Sync-sep. and noise inverter circuit

The negative video signal from the terminal ⑨ is integrated through R309, C307 and C305, and is applied to the sync-sep. circuit so that the video signal is separated and amplified, and is derived from pin ③. The video signal is also applied to the noise inverter circuit after through C306, and the output signal is applied to the sync-sep. circuit.

4. Video-Verstärker

Das in IC301 (AN245) begrenzte Video-Signal wird im Video-Verstärker des IC301 verstärkt und von Stift ⑥ über R311 der Basis des Transistors TR301 zugeführt.

Ebenfalls werden im Video-Verstärker des IC301 die Rückläufe ausgetastet mit Hilfe der Horizontal- und Vertikalimpulse, die über Stift ⑤ zugeführt werden.

5. Amplitudensieb und Störaustastung

Das negative Video-Signal von Anschluß (B9) wird durch R309, C307 und C305 integriert und dann dem Amplitudensieb zugeführt, wo die Pulstrennung stattfindet. Der Pulsausgang ist Stift (3).

Über C306 wird das Video-Signal auch noch an die Störaustastung gelegt. Der Ausgang der Störaustastung ist mit dem Amplitudensieb verbunden.

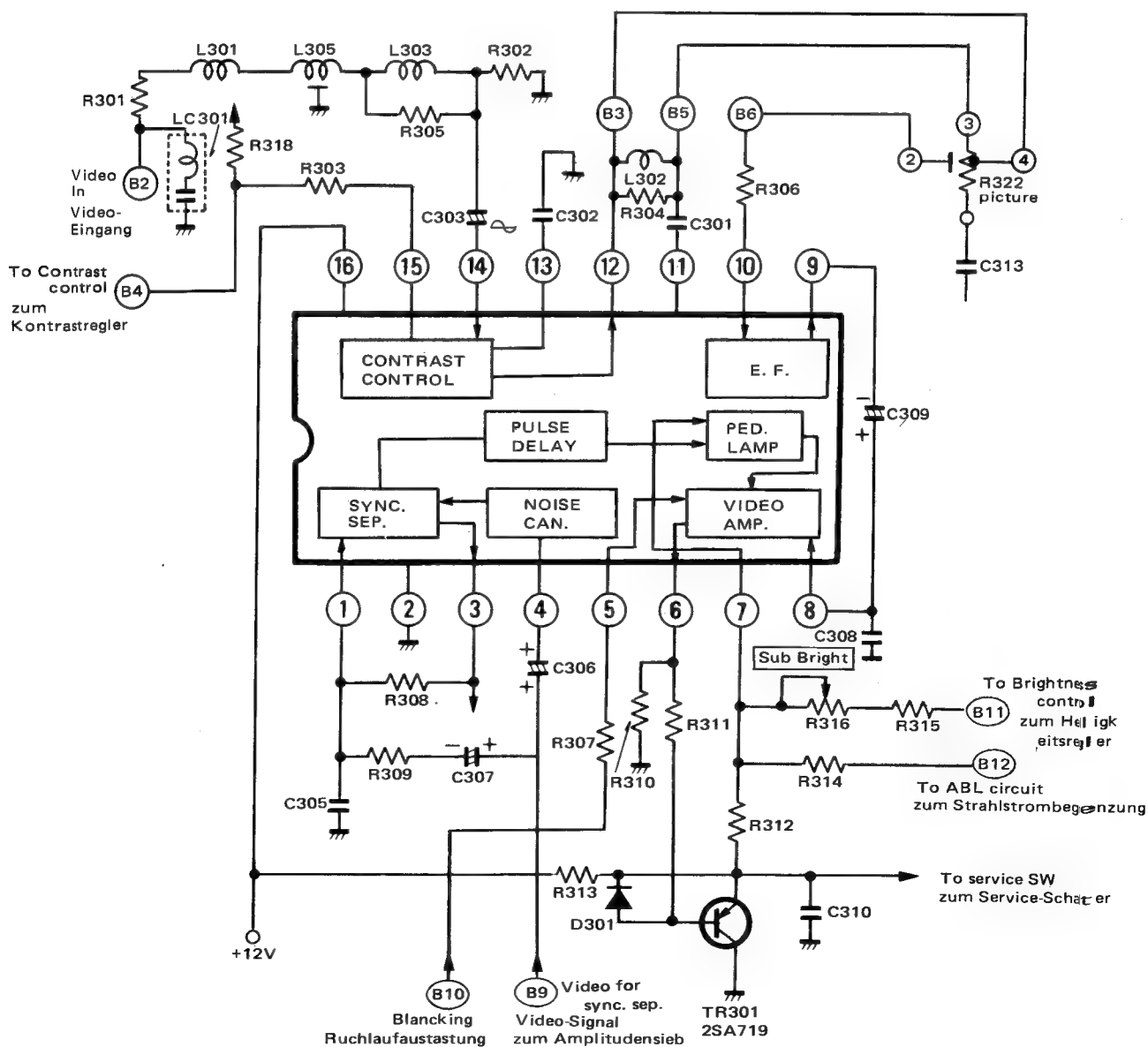


Fig. 53 Abb. 53

CHROMA CIRCUIT (TVS μ PC1380C)

1. BPA circuit (See Fig. 54)

The detected video signal from IC102 (AN239) pin ②② is applied to the BPF composed of L601, L602, L603, C601, C602 and C603 where only the component of 4.43MHz is derived and is applied to pin ①⑤ of IC601 (TVS μ PC1380C).

BPF is composed of two series resonance circuits and a parallel resonance circuit which are formed as a kind of double tuned circuit. Series resonance circuits introduced between input and output circuits of BPF contributes to decrease the input and output impedance and also to match the impedance of both input and output for IC601. The chroma signal passed through BPF is applied to pin ⑤, and is applied to the chroma and burst circuits, after passing through the ACC circuit, where this signal is burst gated by the pulse at pin ①⑦. The amplitude of the chroma signal after separated and amplified is controlled by DC voltage at pin ②⑩.

2. ACC circuit

The burst signal which is applied to pin ①⑧ from pin ①⑦ through C616 is peak detected in IC601 and the detected output is derived from pin ①⑥.

The amplitude of the chroma signal supplied to pin ①⑤ is controlled by DC voltage smoothed with C615 appeared at pin ①⑥. 4.43MHz resonance circuit (L606, C636) is connected at pin ①⑧.

3. Color killer circuit

The burst signal from pin ①⑦ is applied to pin ①① after passing through the phase control circuit, and is phase detected inside of IC601 so that DC voltage is obtained at pin ②①. C618 is used for smoothing. The voltage at pin ②① becomes under DC 6 volts when receiving color signals, contrary when receiving monochrome signals without the burst signal, the voltage at pin ②① becomes over DC6.5 volts, and color killer circuit operates. This circuit operates only during the gate pulse is applied to pin ①③.

CHROMINANZ-STROMKREIS (TVS μ PC1380C)

1. BPA-schaltung (Bandpass-Verstärker) (Vgl. Abb. 54)

Das demodulierte Video-Signal, kommend von Kontakt ②② des IC's 102 (AN239) wird dem BPF-Kreis, der sich aus L601, L602, L603, C601, C602 und C603 zusammensetzt, zugeführt, aus dem nur der Referenzträger 4,43 MHz abgeleitet wird, und an Kontakt ①⑤ von IC601 angelegt wird.

Der BPF-Kreis setzt sich grundsätzlich aus zwei Saugkreisen und einem Sperrkreis zusammen, die gleichsam einen doppelt abgestimmten Resonanzkreis bilden. Die zwischen Eingang und Ausgang der BPF-Schaltung vorgesehenen Saugkreise tragen dazu bei, die Ein- und Ausgangsimpedanz zu senken und gleichzeitig eine Anpassung sowohl an den Eingängen, als auch an den Ausgängen von IC601 herzustellen. Nach Durchlaufen der BPF-Schaltung (BPF=Bandpass-Filter) gelangt das Farbsignal an Kontakt ⑤, und nach Durchlaufen der ACC-Schaltung (ACC=Automatic-Colour-Control) wird das Farbsignal der Farb- und Burst-Schaltung zugeführt, wo der Burst an Stift ①③ getastet wird. Abgenommen wird das Burst-Signal an Kontakt ①⑦. Nach Aussiebung und Verstärkung wird die Amplitude des Farbsignals an Punkt ②⑩ durch eine Gleichspannung ausgegült.

2. ACC-Schaltung (Automatic-Colour- Control)

Das Burst-Signal, kommend von Kontakt ①⑦, gelangt über C616 an Kontakt ①⑧, wo es in IC601 spitzengleichgerichtet wird. Das dieser Art gewonnene Signal wird an Kontakt ①⑥ abgenommen.

Die Amplitude des Farbsignals, an Punkt ①⑤ vorhanden, wird durch eine Gleichspannung geregelt, über C615 geglättet, um schließlich an Punkt ①⑥ zu gelangen. Der 4,43 MHz-Resonanzkreis (L606, C606) befindet sich an Punkt ①⑧ angeschlossen.

3. Farbkiller-Schaltung

Nach Durchlaufen eines Phasenkreises gelangt das Burst-Signal, von Punkt ①⑦ kommend, an Punkt ①①. In IC601 wird das Signal phasengerecht demoduliert, in Punkt ②① erscheint alsdann eine entsprechende Gleichspannung. Für die Glättung ist C618 zuständig. Die Spannung an Punkt ②① bei Empfang eines Farbsignals sinkt unter 6 Volt DC; wiederum, bei Empfang eines schwarz-weißen Signals, d.h. ohne Burst, steigt die Spannung an Punkt ②① auf über 6,5 Volt DC an, und die Farbkiller-Schaltung wird wirksam. Diese Schaltung arbeitet nur während der Tastzeit von Kontakt ①③.

4. CW oscillation circuit

CW oscillation output from pin ⑪ is applied to pin ⑥ after through the cristal filter (X601). And it is also applied to pin ⑦ after through the low pass filter composed of R606 and C611.

The difference of the phase between pin ⑥ and pin ⑦ is 45°.

5. APC circuit

The burst signal from pin ⑪ is phase detected inside of IC601, and it appears at pin ⑨ and pin ⑩. After that, the burst signal is filtered and is applied to the oscillation circuit. The burst gate signal is detected only during the gate pulse is applied to pin ⑬.

6. Chroma demodulation circuit

The sub carrier signal for chroma (R-Y, B-Y) from pin ⑬ and ⑭ of IC602 is applied to pin ③ and pin ② of IC601, Sub carrier signals for both R-Y and B-Y passed through the matrix circuit so that G-Y sub carrier signal is obtained and is applied to pin ④ of IC601 (TVS μ PC-1380C). Those three sub carrier signals for chroma are demodulated in accordance with R-Y axis, B-Y axis, and (R-Y) axis respectively.

4. Referenzträger-Schaltung

Nach Durchlaufen des Kristall-Filters X601 gelangt das Referenzträger-Signal, von Punkt ⑪ kommend, an Punkt ⑥. Gleichermaßen nach Durchlaufen eines Tiefpass-Filters, bestehend aus R606 und C601, gelangt das Signal an Punkt ⑦.

Der Phasenunterschied des Referenzträger-Signals zwischen Punkt ⑥ und Punkt ⑦ beträgt 45 Grad.

5. APC-Schaltung (Automatic-Phase-Control)

Das Burst-Signal an Punkt ⑪ wird phasengerecht demoduliert innerhalb von IC601 und erscheint sodann an Punkt ⑨ und ⑩. Nach Siebung erreicht das Burst-Signal den Schwingkreis. Dies aber findet nur während des Tastimpulses an Punkt ⑬ statt.

6. Synchrön-Demodulator-Schaltung

Die Nebenträger-Farbsignale (R-Y, B-Y), von Punkt ⑬ und Punkt ⑭ von IC602 kommend, werden an Punkt ③ und Punkt ② von IC601 angelegt.

Nach Durchlaufen der o.g. Signale durch die Matrix-Schaltung, wird das G-Y Signal gewonnen, das an Punkt ④ von IC601 erscheint. Diese 3 Signale werden entsprechend der R-Y, B-Y und minus (R-Y) demoduliert.

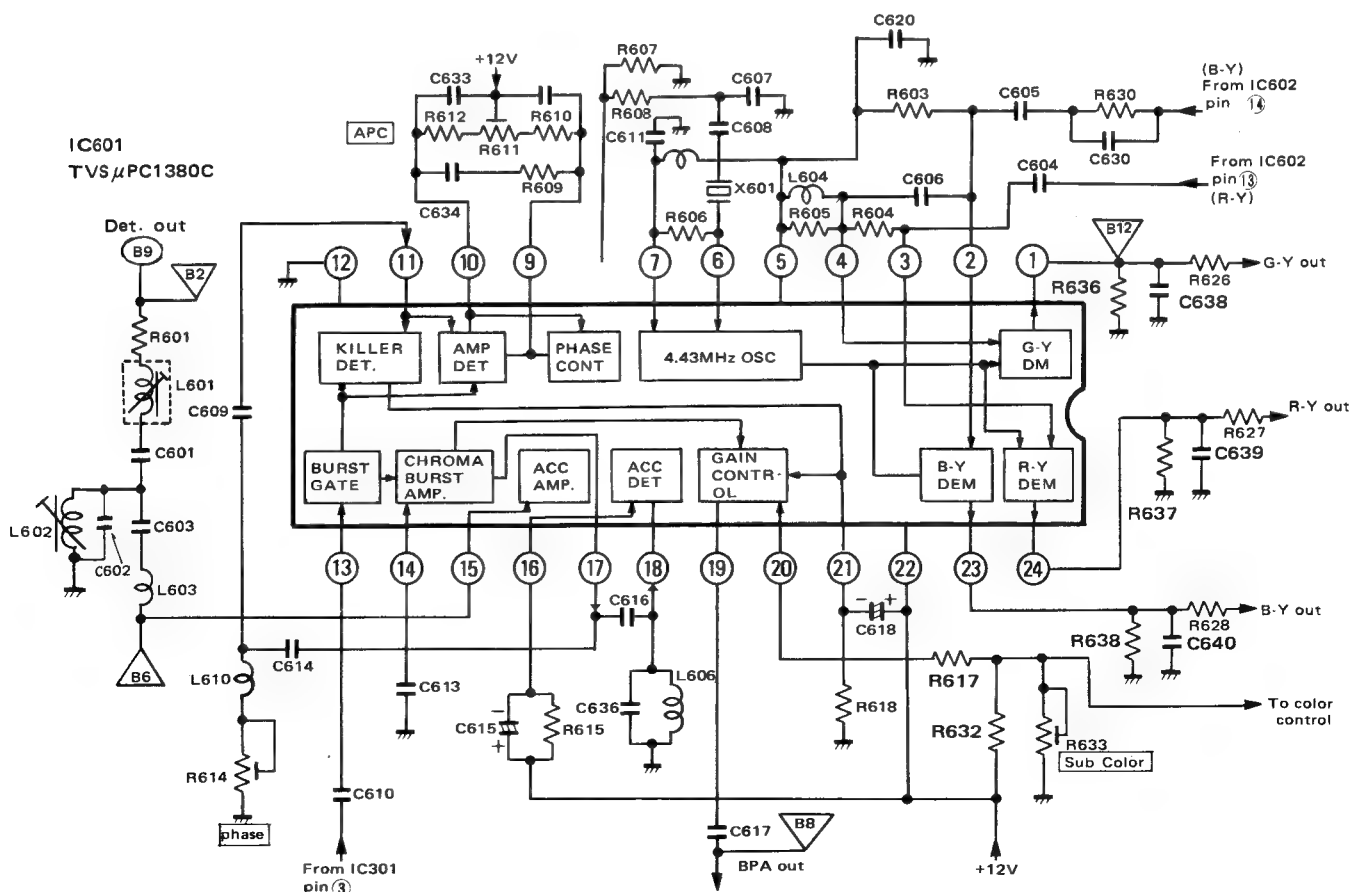


Fig. 54 Abb. 54

(TVS μ PC1351C)

1 Delay line circuit (See Fig. 55)

Chroma sub carrier signal passed through BPA is applied to pin ④ of IC602 (TVS μ PC1351C) and is passed through reversal amplifier, and is fed out at pin ② and is applied to the delay line coil (DL601). This signal is delayed for 1H period, and is applied to pin ①, and is added or subtracted between delayed signal and not delayed signal so that B-Y chroma sub carrier signal is obtained from subtraction circuit and \pm (R-Y) chroma sub carrier signal is obtained in addition circuit respectively. The (B-Y) chroma sub carrier signal is amplified at (B-Y) chroma amplifier circuit in IC602 and is derived from pin ⑭.

The \pm (R-Y) chroma sub carrier signal is converted to + (R-Y) chroma sub carrier signal by the output of the flip-flop in IC602, and is amplified at (R-Y) chroma amplifier circuit in IC602, and is fed out at pin ⑬.

Control R622 (DL ADJ.) varies the value of emitter resistance of reversal amplifier in order to control the amplification so that the level of delayed signal can be controlled.

DL matching coils L608 and L609 can be used for precise adjustment of delay time. R619 and R620 are used for the DL impedance matching.

2 Color discrimination circuit

4.43MHz CW signal is applied to pin ⑩ of IC602 burst signal is applied to pin ⑧, gate pulse is applied to pin ⑨ so that positive and negative pulses are obtained after phase detected between CW and burst during gate pulse period at pin ⑨.

Difference of phase between CW and burst should be kept at 90°.

These positive and negative pulses control a pair of Schmidt trigger circuit, and they turn the constant power source to ON or OFF.

They also discriminates when discrimination is done to keep the mutual relationship between constant ON, OFF power operation and flip-flop operation constant.

(TVS μ PC1351C)

1. Schaltung der Verzögerungsschaltung (Vgl. Abb. 55)

Das Farbsignal, nach Durchlaufen der BPA-Schaltung, erreicht Punkt ④ von IC602. Nach Umkehrung in einen anschließenden Verstärker erscheint dies Signal an Punkt ②, von wo aus es der Verzögerungsleitung DL601 zugeführt wird.

Dies Signal wird um eine Zeile verzögert und gelangt an Punkt ①, wo es entweder addiert oder subtrahiert wird von dem nichtverzögerten Signal.

Das B-Y Signal wird durch Subtraktion gewonnen, und das plusminus (R-Y) Signal wird anschließend im B-Y Farbverstärker IC602 verstärkt und steht an Punkt ⑭ zur Verfügung.

Das plusminus (R-Y) Signal wird in ein plus (R-Y) Signal umgewandelt, durch die Funktion eines Multivibrators, der in IC602 integriert ist, anschließend im R-Y Farbverstärker, gleichermaßen in IC602 enthalten, verstärkt, und steht an Punkt ⑬ zur Verfügung.

Mit Regler R622 (Verzögerungseinsteller) wird der Emitter-Widerstand der Umkehrstufe verändert. Damit wird der Verstärkungsgrad verändert und mithin der Pegel des verzögerten Signals.

Vermittels der Spulen L608 und L609 kann ein Feinabgleich der Verzögerungsleitung vorgenommen werden. Mit R619 und R620 wird eine Impedanzanpassung der Verzögerungsleitung erzielt.

2. Farbdiskriminator-Schaltung

Das 4,43 MHz Referenz-Oszillatorsignal wird am Punkt ⑩ von IC602 angelegt. Der Burst an Punkt ⑧, der Tastimpuls an Punkt ⑨, sodaß sowohl positive als auch negative Impulse gewonnen werden, nach Phasendemodulation zwischen Referenzoszillator und Burst während der Tastzeit an Punkt ⑨. Die Phasenverschiebung zwischen Referenzoszillator und Burst muß 90 Grad betragen. Die positiven und negativen Impulse steuern ein paar Schmidt-Trigger-Kreise, die ihrerseits die stabilisierte Versorgung ein- und ausschalten.

3 Burst gate pulse circuit

The burst gate pulse is differentiated by differential circuit composed of C619 and R629, and make pulse width smaller in order to avoid a wrong operation, and is applied to pin ⑨.

4 Flip-flop trigger pulse circuit

Horizontal pulse from terminal (B14) is divided by R623, R624 and R625, and approx. 6Vp-p amplitude is obtained to trigger the flip-flop circuit. C637 decreases the ringing component of horizontal pulse in order to avoid a wrong operation of the flip-flop circuit.

3. Austastung des Burst-Signals

Der Burst-Tastimpuls wird in der Differenzier-Schaltung C619 und R629 differenziert, um die Impulsbreite kleiner zu halten und somit die Wahrscheinlichkeit einer Fehlfunktion zu verringern. Von da aus gelangt der Impuls an Punkt ⑨.

4. Flipp-Flopp-Trigger Schaltung

Für die Triggierung des Flipp-Flop's wird ein Zeilenimpuls von (B14) ausgehend, verwendet, der zunächst die Widerstandskette R623, R624, R625 durchläuft. C637, das hier Verwendung findet, ist dafür gedacht, ein Überspringen des Zeilenimpulses zu verhindern und mithin ein Fehlschalten des Flipp-Flop's unwahrscheinlich zu machen.

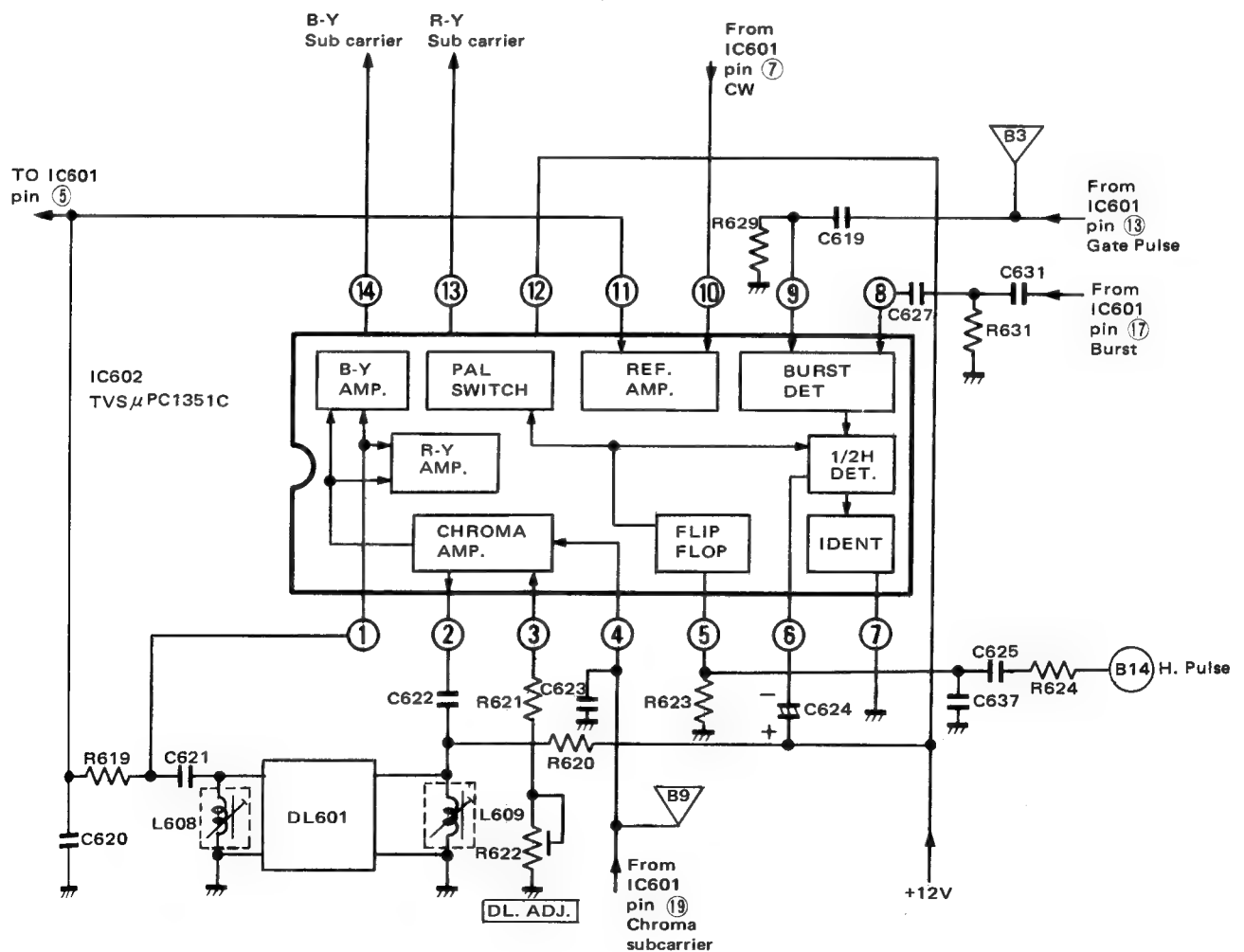
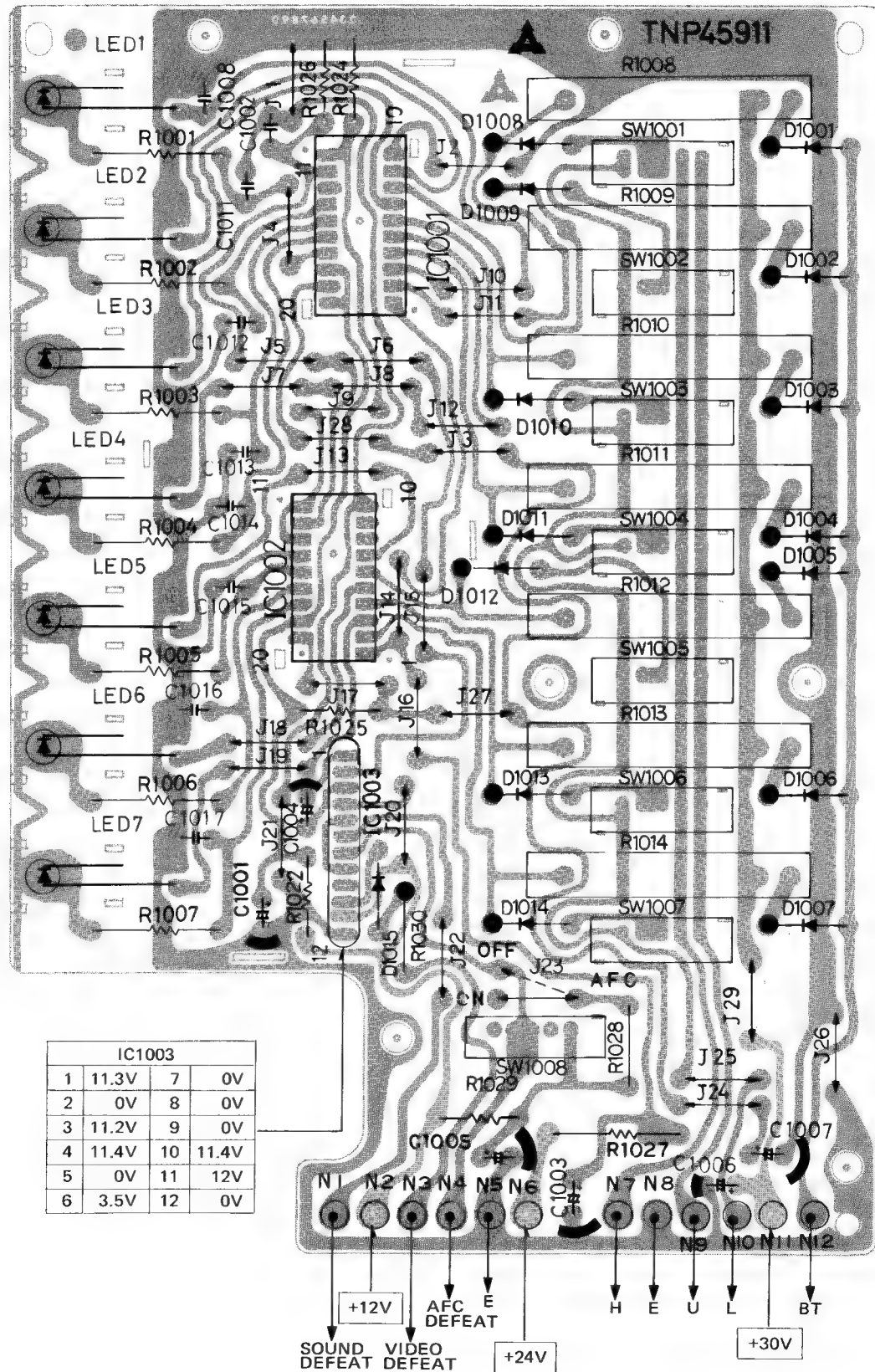


Fig. 55 Abb. 55

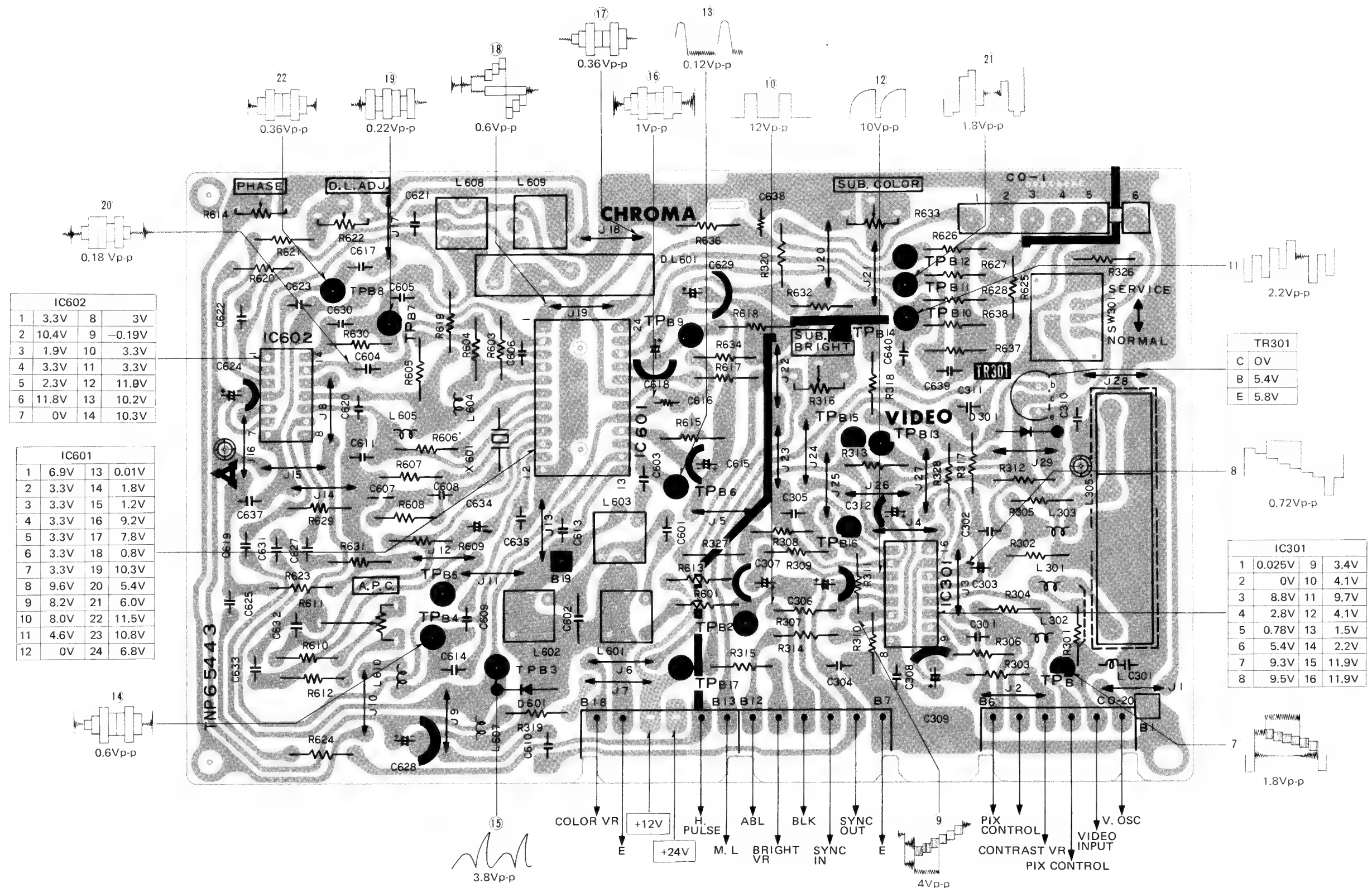
CONDUCTOR VIEWS ANSICHT DER LEITERBAHNEN

N-BOARD N-PLATTE

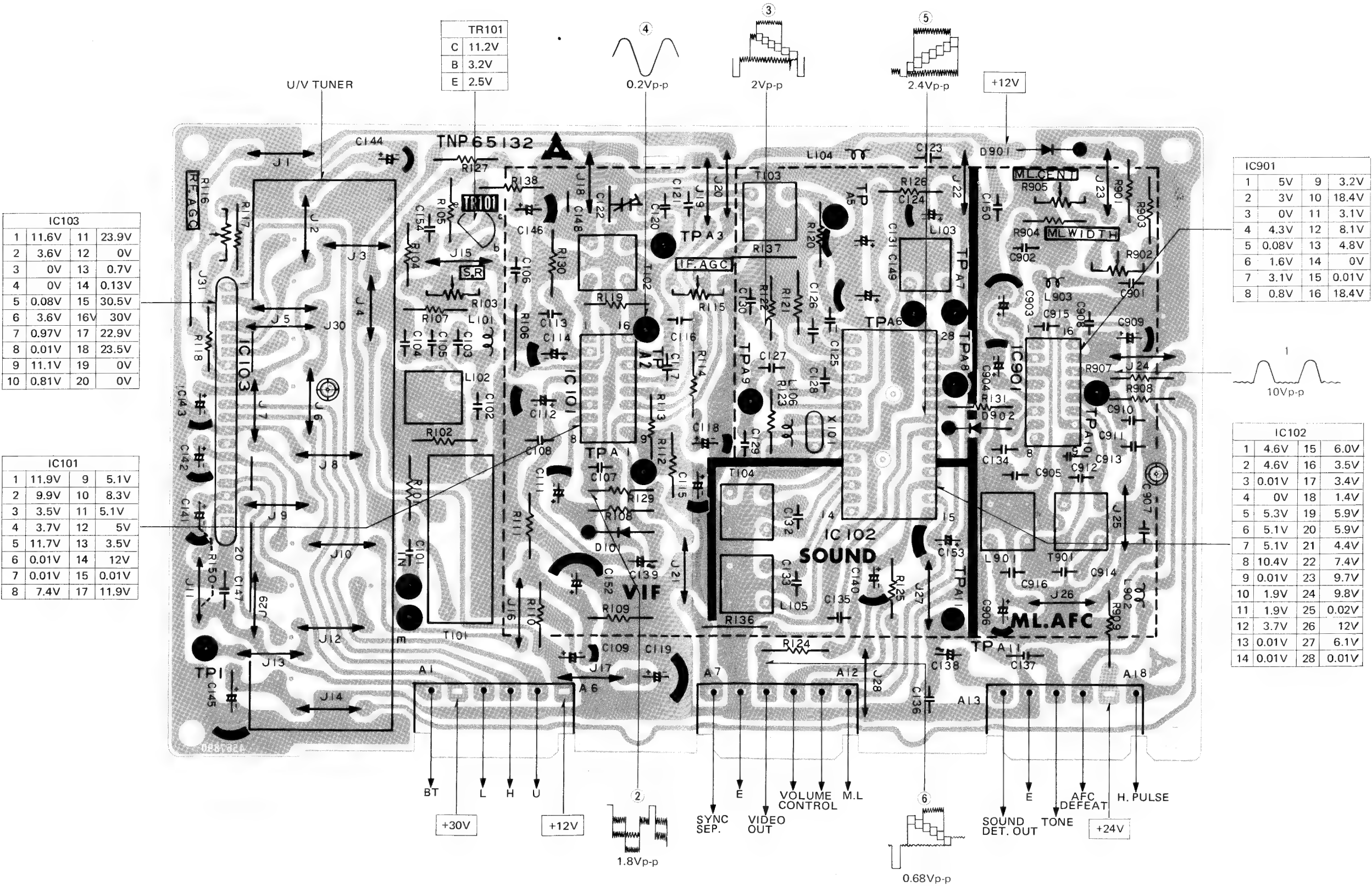
TNP45911ZA



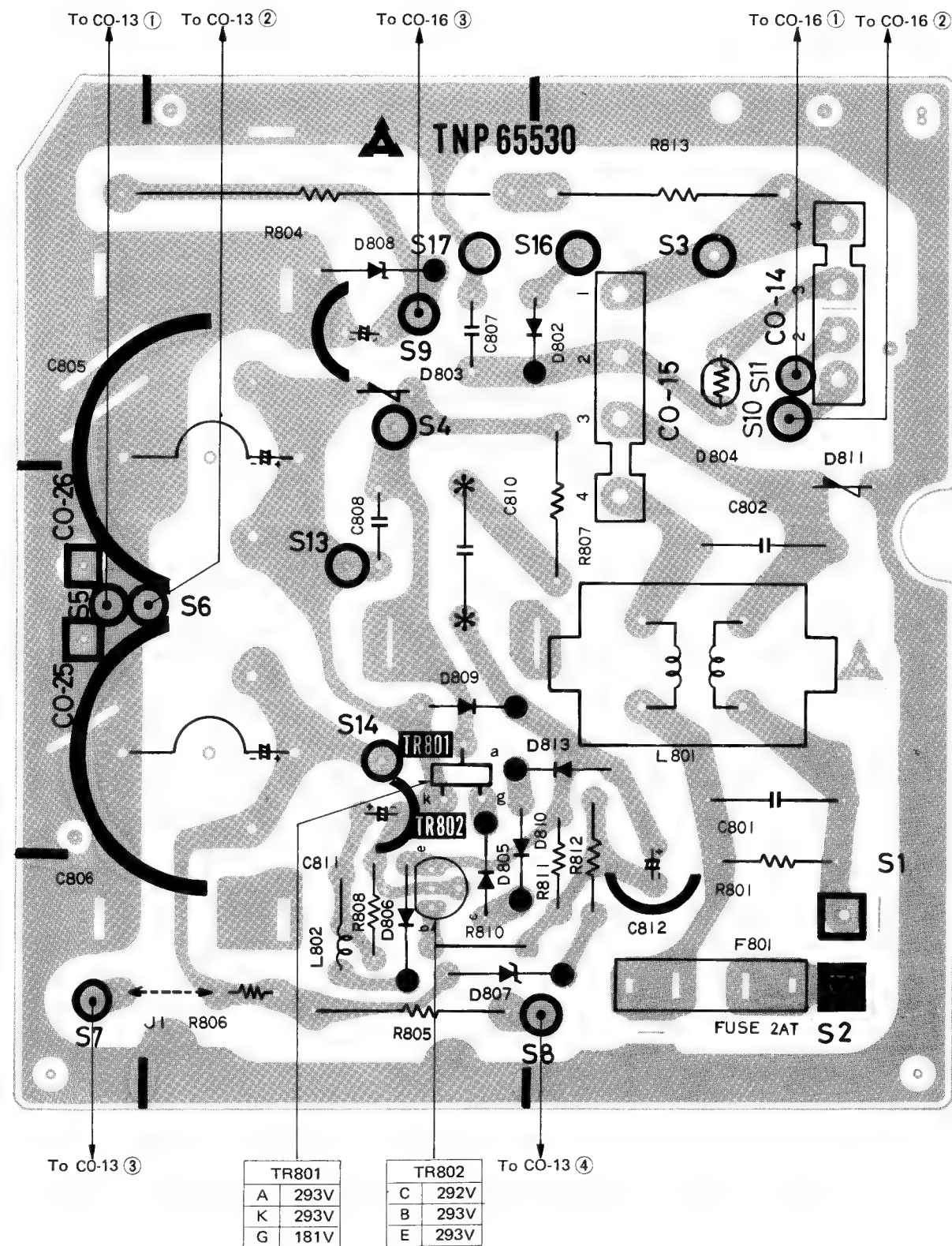
B-BOARD B-PLATTE TNP65443



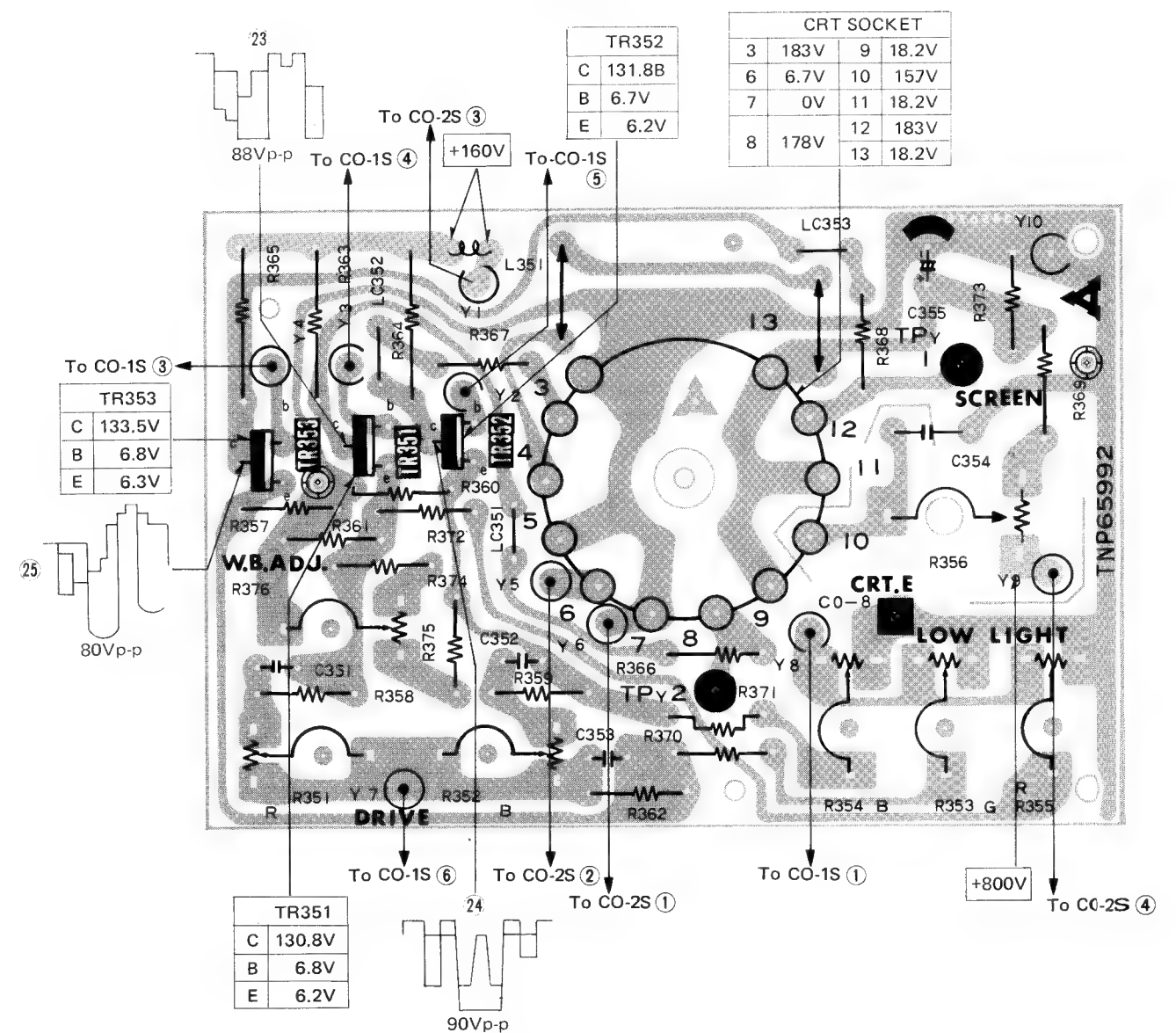
A-BOARD A-PLATTE
TNP65132



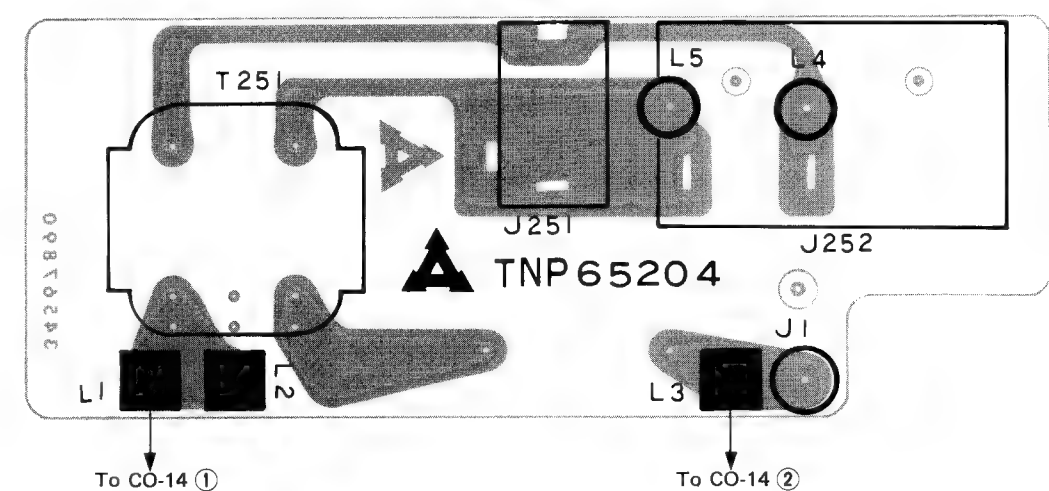
S-BOARD S-PLATTE
TNP65530ZA



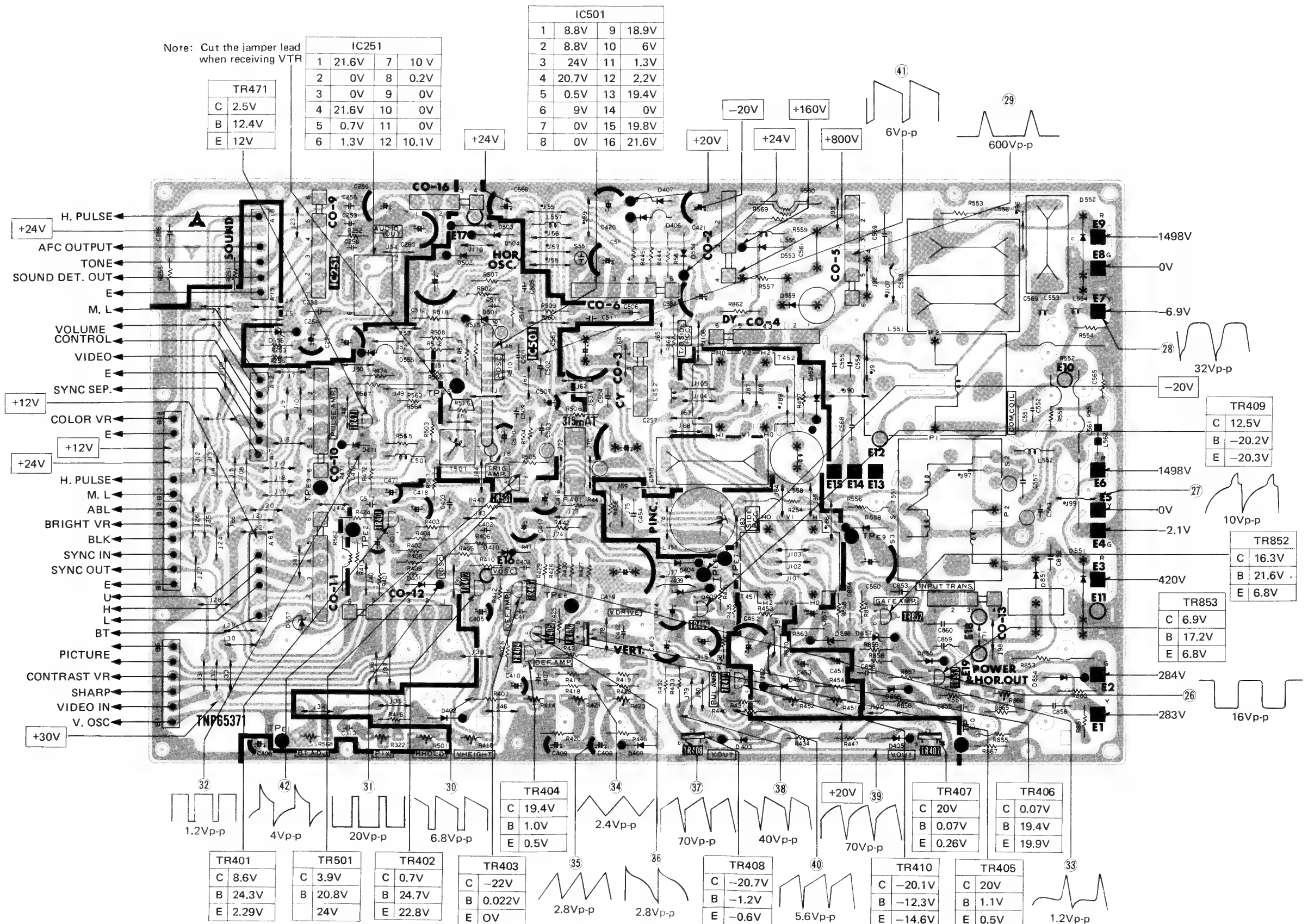
Y-BOARD Y-PLATTE
TNP6599Z



L-BOARD L-PLATTE
TNP65204



E-BOARD E-PLATTE TNP65371



MEMO



REFERENCE FOR SCHEMATIC DIAGRAM

NOTE:

1. RESISTOR

All resistors are carbon 1/4W resistor, unless otherwise noted the following marks.


Unit of resistance is OHM (Ω)' (K = 1,000, M = 1,000,000)

- \triangle : Solid resistor
- \square : Wire wound resistor
-  : Fuse resistor
- \bullet : Metal oxide resistor
-  : Thermistor
- E : Non inflammable resistor

2. CAPACITOR

All capacitors are ceramic 50V capacitor, unless otherwise noted the following marks.

Unit of capacitance is μF , unless otherwise noted.

- M : Polyester capacitor
-  : Electrolytic capacitor
- S : Polystyrene capacitor

3. COIL

Unit of inductance is μH .

4. TEST POINT

- ∇ : Test point position

5. VOLTAGE MEASUREMENT



Voltage is measured by a volt ohm meter with DC 20K OHM/V receiving color bar signal, when all controls are set to the maximum position.

6. Number in red circle indicates waveform number
7. When arrow mark (\nearrow) is found connection is easily found along with the direction of an arrow.
8. When schematic diagram of a board is described in more than two places, they are encircled with dotted line
9. This schematic diagram is the latest at the time of printing and subject to change without notice.
10. When more than two part numbers are found, they can be used in common.
11. Part number TVS is omitted on the schematic diagram. Be sure to order the part with TVS according to the replacement parts list.

ANM:

1. Widerstände


Alle Widerstände sind 1/4W Kohlewiderstände, wenn sie nicht durch eine der folgenden Markierungen gekennzeichnet sind sind in Ohm angegeben (K = 1000, M = 1,000,000)

- \triangle : Massenwiderstand
- \square : Drahtwiderstand
-  : Widerstand mit Sicherung
- \bullet : Metalloxydwiderstand
-  : Thermistor
- E : nicht entflammbarer Widerstand

2. Kondensatoren

Alle Kondensatoren sind keramische Kondensatoren mit 50V Betriebsspannung, wenn sie nicht durch eine der folgenden Markierungen gekennzeichnet sind.

Alle Kapazitäten sind in μF angegeben, wenn nichts anderes genannt ist.

- M : Polyester-Kondensator
-  : Elektrolyt-Kondensator
- S : Polystyren-Kondensator

3. Spulen

Alle Induktivitäten sind in μH angegeben.

4. Testpunkt

- ∇ : Lage des Testpunktes

5. Spannungsmessungen

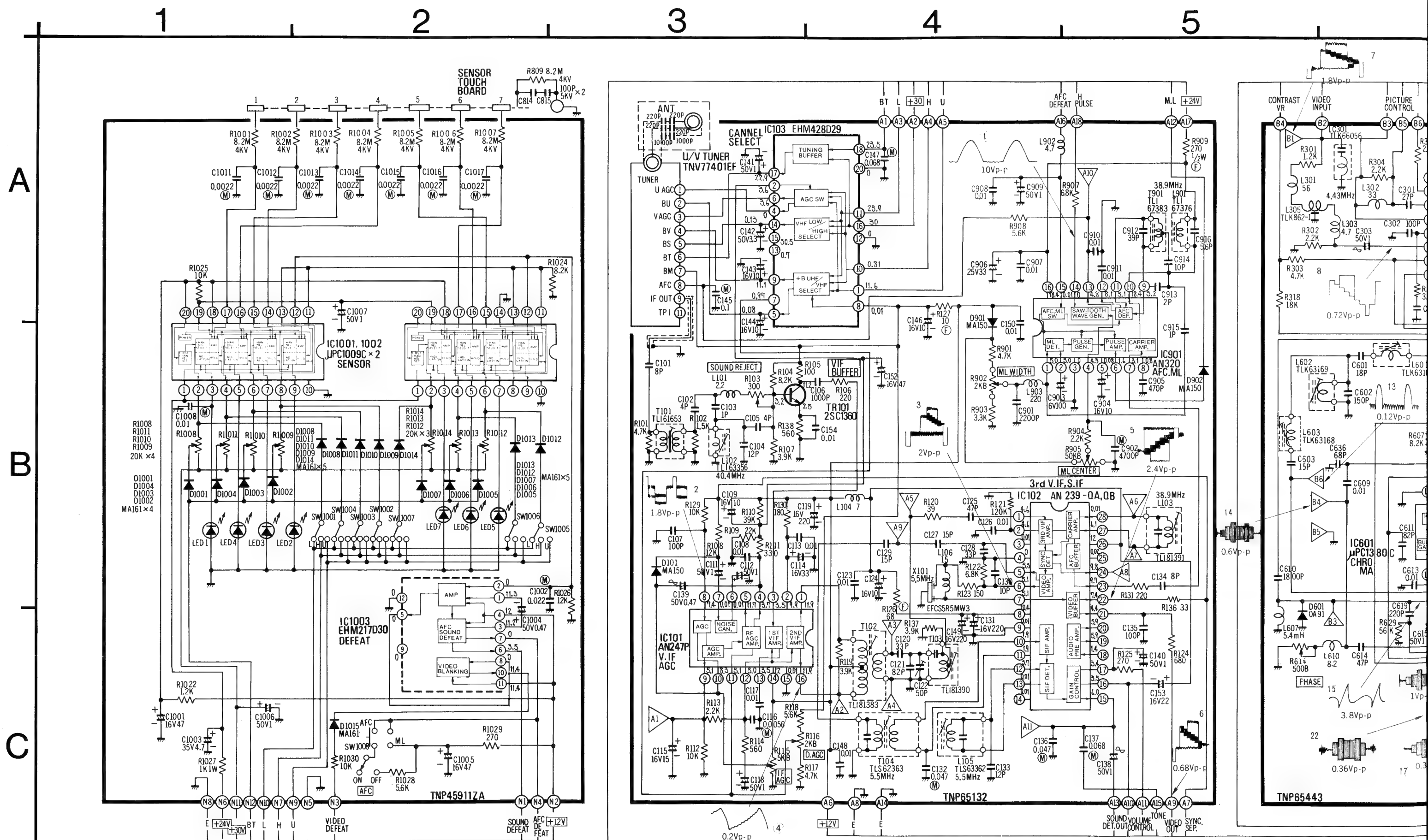
Spannungen sind mit einem Voltmeter mit 20K Ohm/V bei angeschlossenem Farbbalkengenerator und allen Reglern in Maximalstellung gemessen.

6. Ziffern in roten Kreisen weisen auf Oszillogramme hin.
7. Endet eine Leitung in einem Pfeil, so ist deren Fortsetzung in Pfeilrichtung zu finden.
8. Sind Schaltungen einer Platine an mehr als zwei Stellen beschrieben, so sind diese durch eine punktierte Linie eingekreist.
9. Dieses Schaltbild war bei Drucklegung auf dem neuesten Stand und wird bei Änderungen nicht erfaßt.
10. Werden mehr als zwei Codenummern für ein Teil gefunden können diese beliebig benutzt werden.
11. Im schaltbilde ist die TVS-Ersatzteil - Nr. megglessen. Bei Ersatzteil-Bestellungen sind die Bestellungen gonauestons mit. TVS-Nr. aufzugeben.

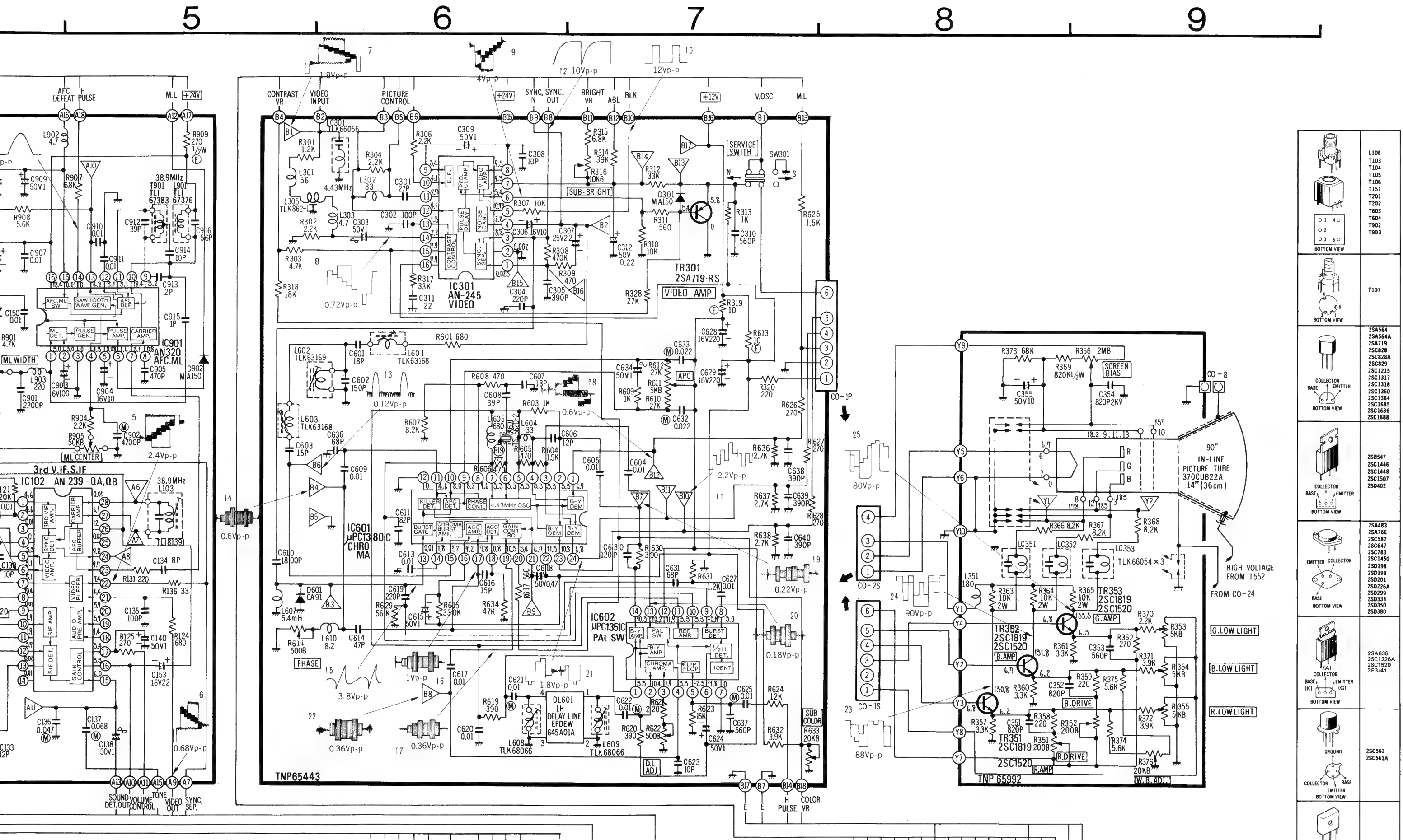
ABBREVIATIONS OF UHF/VHF TUNER TERMINALS

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
U. AGC	BU	V. AGC	BV	BS	BT	BM	AFC	IF. OUT
UHF AGC	UHF B+	VHF AGC	VHF B+	SWITCHING B+	TUNING B+	TUNER B+	TUNER AFC	IF OUTPUT

SCHEMATIC DIAGRAM FOR MODEL TC-48UM (CHASSIS)



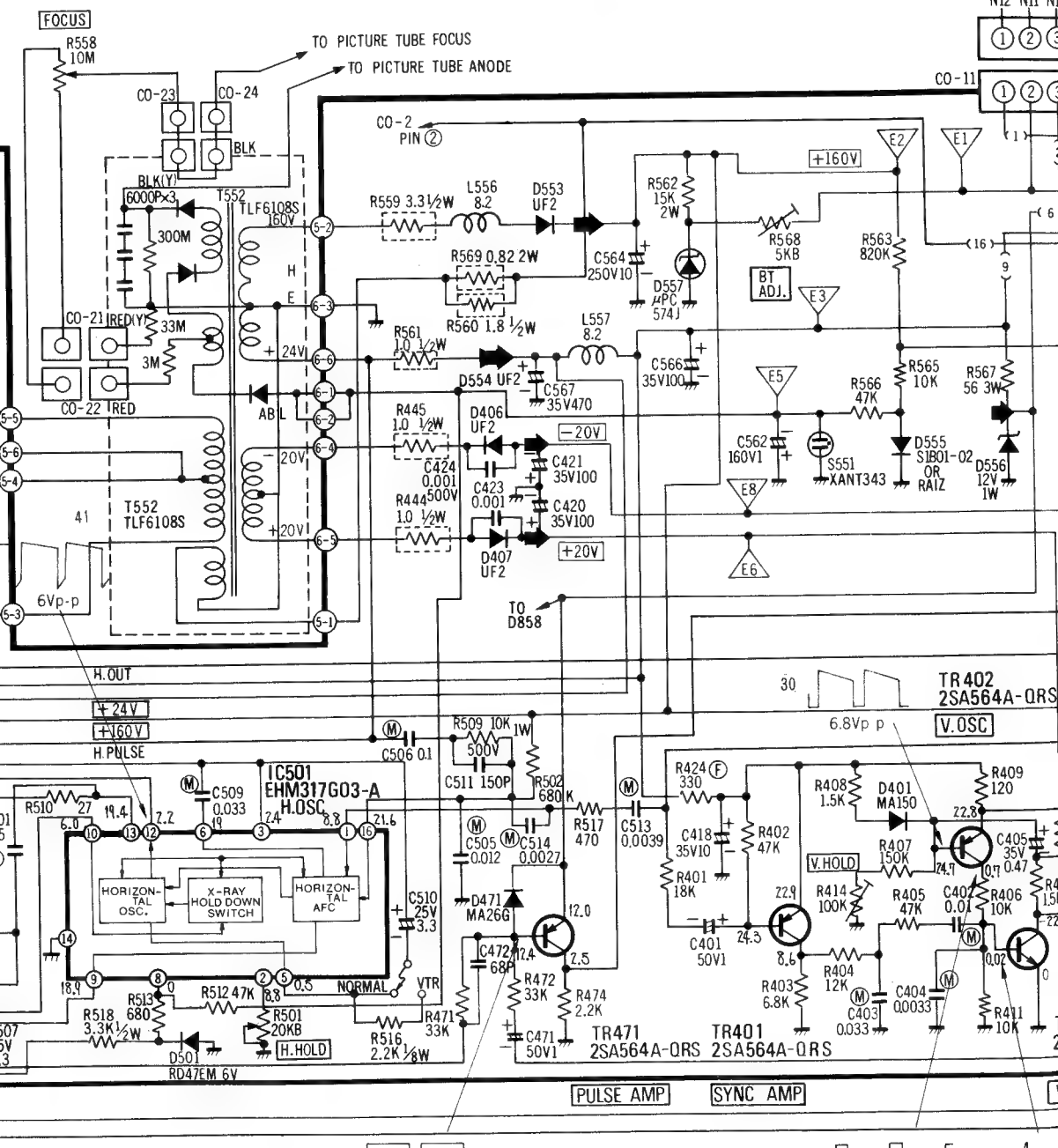
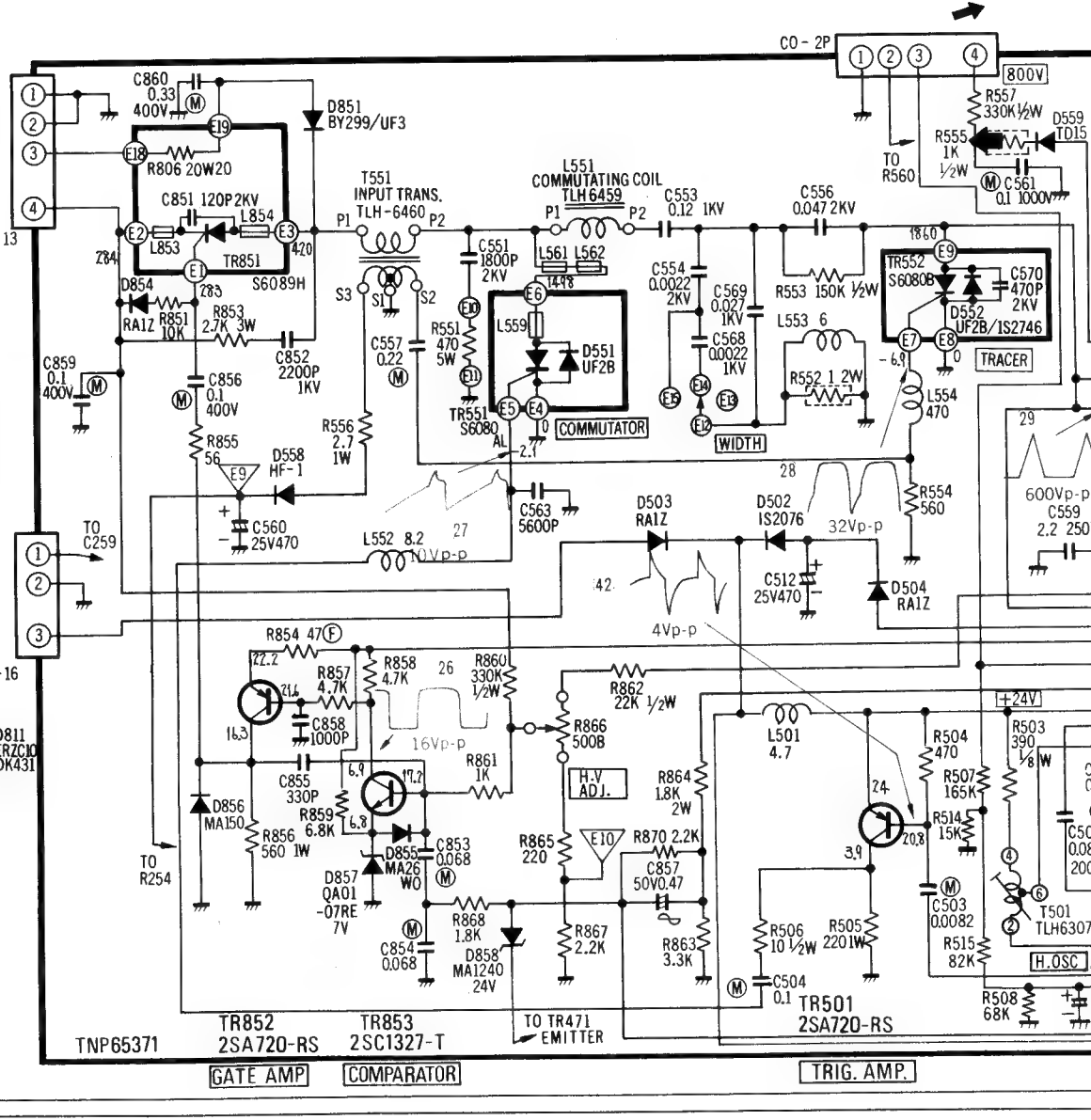
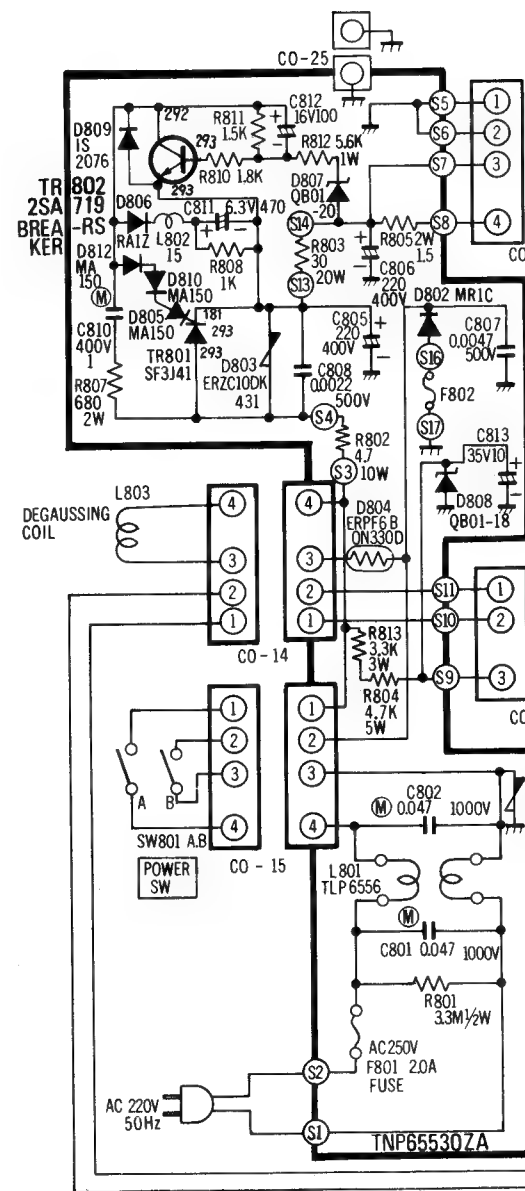
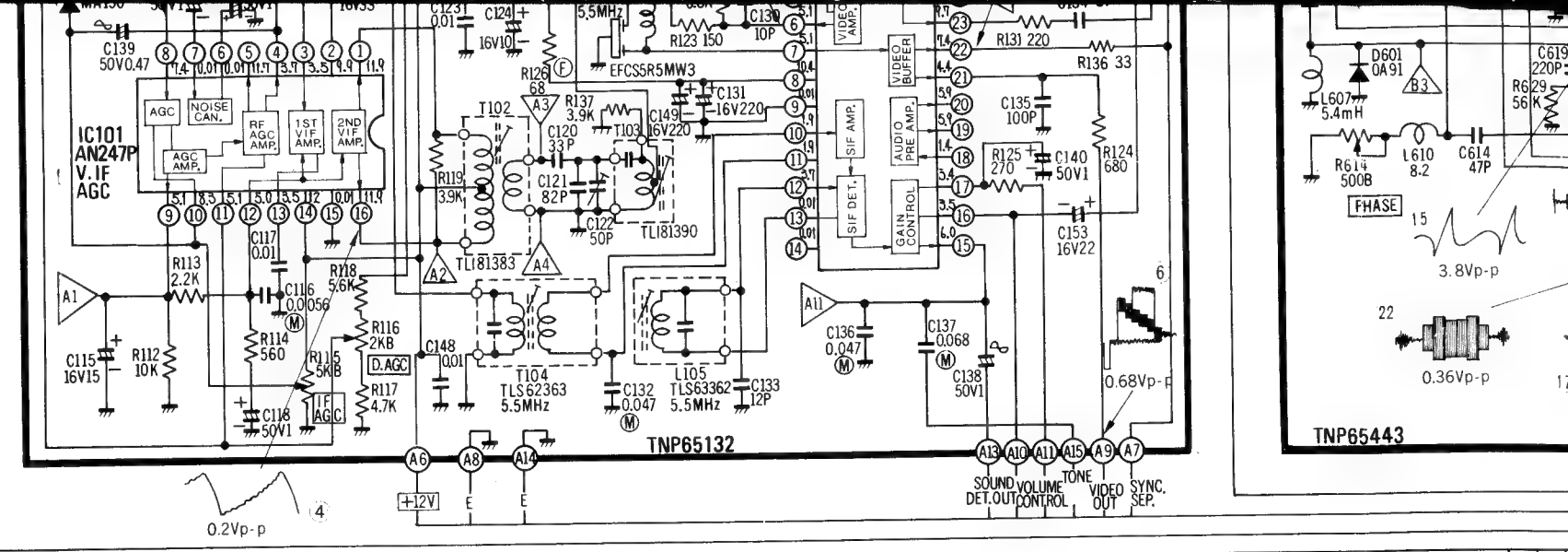
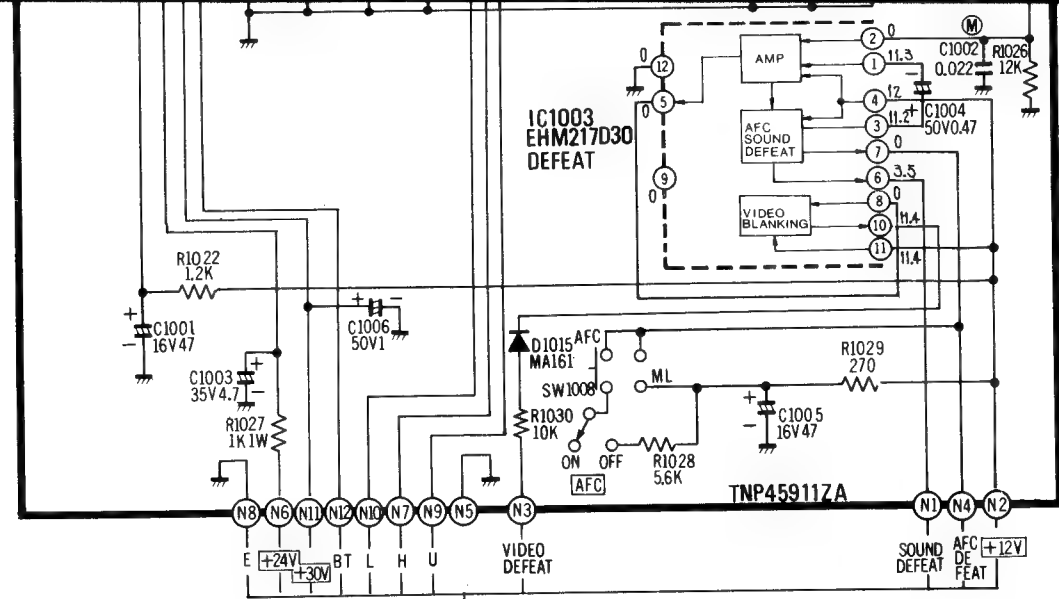
FOR MODEL TC-48UM (CHASSIS NO. PBX-M7A)

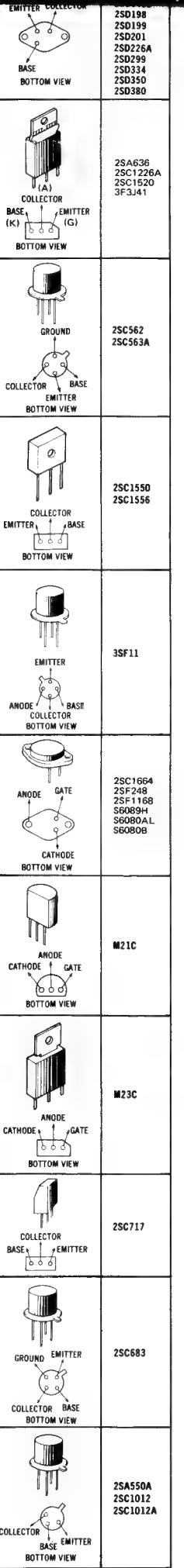


C

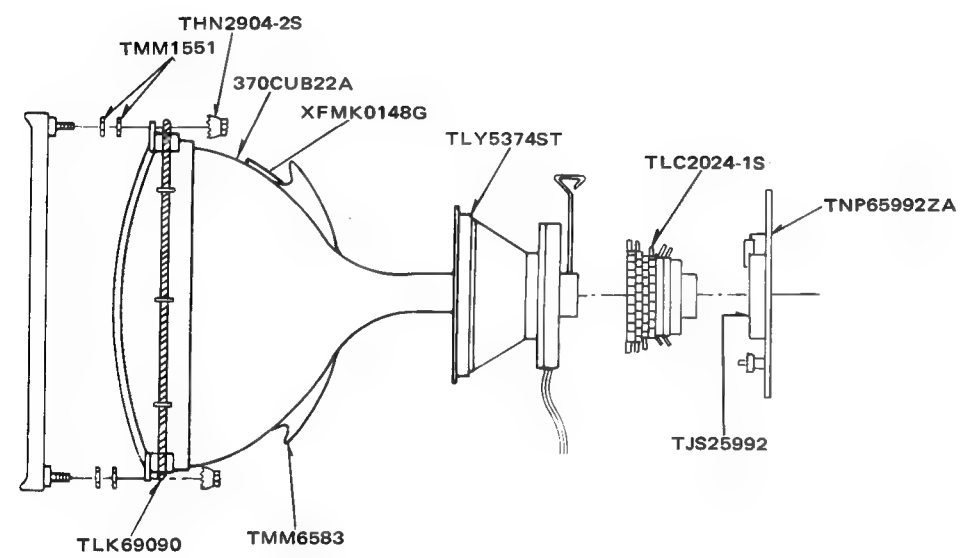
D

E

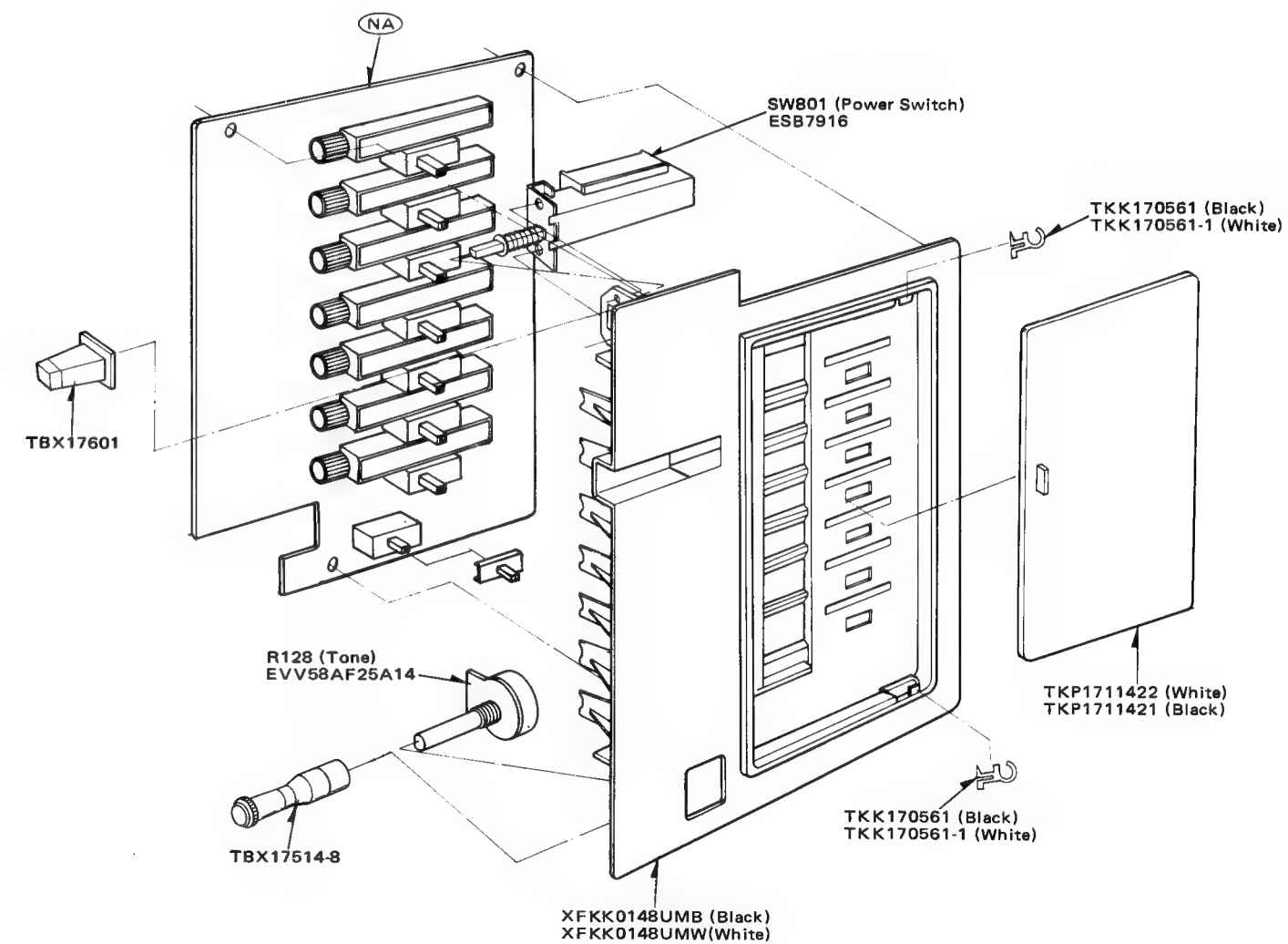




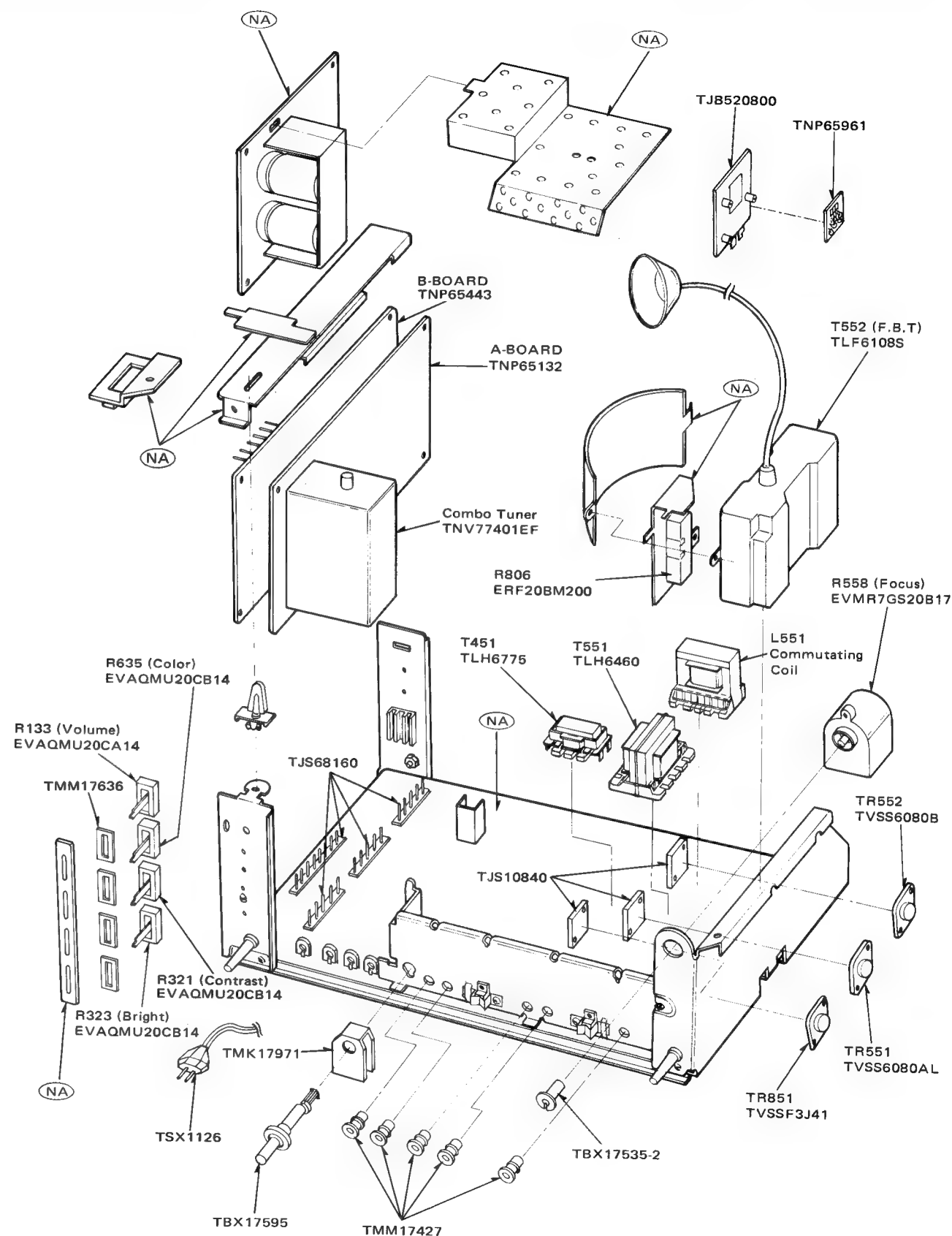
PICTURE TUBE PARTS



TUNER PARTS



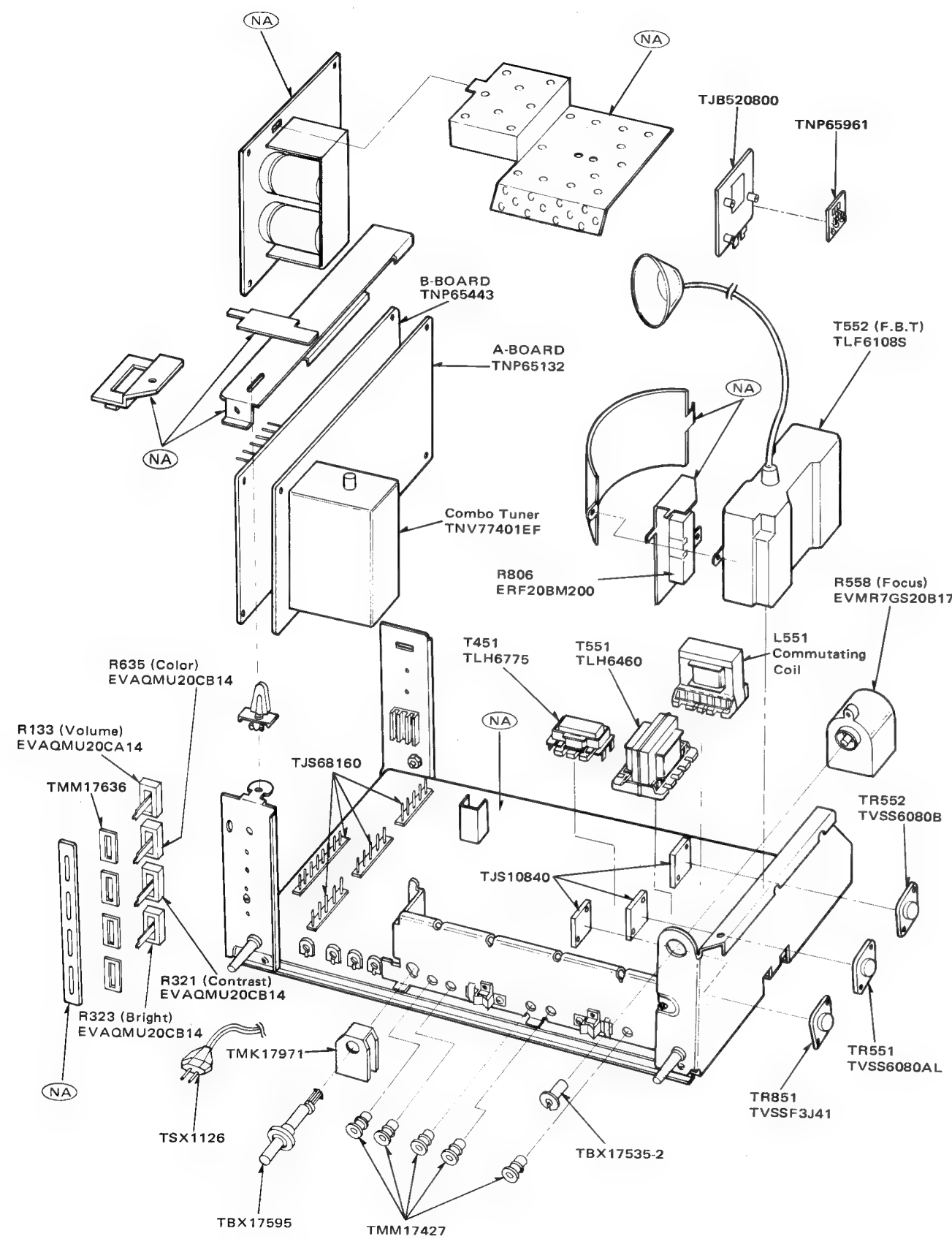
MAIN CHASSIS PARTS



Bemerkung: Mit (NA) gekennzeichnete Teile oder Bauelemente und Teile, die nicht in der Ersatzteilliste aufgeführt sind, sind nicht als Ersatzteile erhältlich.

CHANNEL BAND		1	2	3
①	I	2.45V	2.49V	2.4
	III	2.45V	2.48V	2.4
	U	2.45V	2.48V	2.4
②	I	0V	29.4V	29.
	III	0V	30.1V	30.
	U	0V	30.1V	30.
③	I	1.6V	0V	0V
	III	1.6V	0V	0V
	U	1.6V	0V	0V
④	I	29.5V	29.5V	29.
	III	30.2V	30.2V	30.
	U	30.2V	30.2V	30.
⑤	I	0V	0V	0V
	III	0V	0V	0V
	U	0V	0V	0V
⑥	I	29.5V	29.5V	0V
	III	30.2V	30.2V	0V
	U	30.2V	30.2V	0V
⑦	I	0V	0V	1.6
	III	0V	0V	1.6
	U	0V	0V	1.6
⑧	I	29.5V	0V	29.
	III	30.2V	0V	30.
	U	30.2V	0V	30.
⑨	I	0V	1.6V	0V
	III	0V	1.6V	0V
	U	0V	1.6V	0V
⑩	I	0V	0V	0V
	III	0V	0V	0V
	U	0V	0V	0V
⑪	I	3.7V	3.7V	3.7
	III	3.7V	3.7V	3.7
	U	3.7V	3.7V	3.7
⑫	I	0V	0V	0V
	III	0V	0V	0V
	U	0V	0V	0V
⑬	I	3.7V	3.7V	3.7
	III	3.7V	3.7V	3.7
	U	3.7V	3.7V	3.7
⑭	I	0V	0V	0V
	III	0V	0V	0V
	U	0V	0V	0V
⑮	I	0V	0V	0V
	III	0V	0V	0V
	U	0V	0V	0V
⑯	I	0V	0V	0V
	III	0V	0V	0V
	U	0V	0V	0V
⑰	I	0V	0V	0V
	III	0V	0V	0V
	U	0V	0V	0V
⑱	I	6.3V	6.3V	6.3
	III	6.3V	6.3V	6.3
	U	6.3V	6.3V	6.3
⑲	I	6.3V	6.3V	6.3
	III	6.3V	6.3V	6.3
	U	6.3V	6.3V	6.3
⑳	I	6.3V	6.3V	6.3
	III	6.3V	6.3V	6.3
	U	6.3V	6.3V	6.3

MAIN CHASSIS PARTS



VOLTAGE LIST OF SENSOR BLOCK

IC1001								IC1002									
CHANNEL BAND		1	2	3	4	5	6	7	CHANNEL BAND		1	2	3	4	5	6	7
①	I	2.45V	2.49V	2.49V	2.47V	2.49V	2.48V	2.48V	①	I	2.44V	2.4V	2.4V	2.4V	2.4V	2.4V	2.4V
	III	2.45V	2.48V	2.49V	2.47V	2.48V	2.48V	2.48V		III	2.44V	2.49V	2.48V	2.47V	2.47V	2.48V	2.48V
	U	2.45V	2.48V	2.49V	2.47V	2.48V	2.48V	2.48V		U	2.4V	2.4V	2.4V	2.4V	2.4V	2.4V	2.4V
②	I	0V	29.4V	29.4V	29.4V	29.5V	29.4V	29.5V	②	I	29.5V	29.5V	29.5V	29.5V	29.5V	29.5V	0V
	III	0V	30.1V	30.1V	30. V	30.2V	30.1V	30.1V		III	30.1V	30.1V	30.1V	30.1V	30.1V	30.1V	0V
	U	0V	30.1V	30.1V	30.1V	30.1V	30.1V	30.1V		U	30.1V	30.1V	30.1V	30.1V	30.1V	30.1V	0V
③	I	1.6V	0V	0V	0V	0V	0V	0V	③	I	0V	0V	0V	0V	0V	0V	1.6V
	III	1.6V	0V	0V	0V	0V	0V	0V		III	0V	0V	0V	0V	0V	0V	1.6V
	U	1.6V	0V	0V	0V	0V	0V	0V		U	0V	0V	0V	0V	0V	0V	1.6V
④	I	29.5V	29.5V	29.4V	0V	29.5V	29.5V	29.5V	④	I	29.5V	0V	0V	0V	0V	0V	29.5V
	III	30.2V	30.2V	30.2V	0V	30.2V	30.2V	30.2V		III	30.1V	0V	0V	0V	0V	0V	30.1V
	U	30.2V	30.2V	30.2V	0V	30.2V	30.2V	30.2V		U	30.1V	0V	0V	0V	0V	0V	30.1V
⑤	I	0V	0V	0V	1.6V	0V	0V	0V	⑤	I	0V	0V	0V	0V	0V	1.6V	0V
	III	0V	0V	0V	1.6V	0V	0V	0V		III	0V	0V	0V	0V	0V	1.6V	0V
	U	0V	0V	0V	1.6V	0V	0V	0V		U	0V	0V	0V	0V	0V	1.6V	0V
⑥	I	29.5V	29.5V	0V	29.5V	29.5V	29.5V	29.5V	⑥	I	29.5V	29.5V	29.5V	29.5V	0V	29.5V	29.5V
	III	30.2V	30.2V	0V	30.2V	30.2V	30.2V	30.2V		III	30.1V	30.1V	30.1V	30.1V	0V	30.1V	30.1V
	U	30.2V	30.2V	0V	30.2V	30.2V	30.2V	30.2V		U	30.1V	30.1V	30.1V	30.1V	0V	30.1V	30.1V
⑦	I	0V	0V	1.6V	0V	0V	0V	0V	⑦	I	0V	0V	0V	0V	1.6V	0V	0V
	III	0V	0V	1.6V	0V	0V	0V	0V		III	0V	0V	0V	0V	1.6V	0V	0V
	U	0V	0V	1.6V	0V	0V	0V	0V		U	0V	0V	0V	0V	1.6V	0V	0V
⑧	I	29.5V	0V	29.5V	29.5V	29.5V	29.5V	29.5V	⑧	I	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
	III	30.2V	0V	30.2V	30.2V	30.2V	30.2V	30.2V		III	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
	U	30.2V	0V	30.2V	30.2V	30.2V	30.2V	30.2V		U	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
⑨	I	0V	1.6V	0V	0V	0V	0V	0V	⑨	I	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
	III	0V	1.6V	0V	0V	0V	0V	0V		III	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
	U	0V	1.6V	0V	0V	0V	0V	0V		U	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
⑩	I	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V	⑩	I	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
	III	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V		III	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
	U	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V		U	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
⑪	I	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	⑪	I	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V
	III	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V		III	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V
	U	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V		U	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V
⑫	I	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V	⑫	I	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
	III	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V		III	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
	U	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V		U	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
⑬	I	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	⑬	I	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V
	III	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V		III	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V
	U	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V		U	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V	3.7V
⑭	I	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V	⑭	I	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
	III	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V		III	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
	U	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V		U	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
⑮	I	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V	⑮	I	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
	III	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V		III	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
	U	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V		U	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
⑯	I	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V	⑯	I	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
	III	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V		III	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
	U	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V		U	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
⑰	I	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V	⑰	I	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
	III	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V		III	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
	U	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V		U	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
⑱	I	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	⑱	I	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V
	III	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V		III	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V
	U	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V		U	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V
⑲	I	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	⑲	I	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V
	III	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V		III	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V
	U	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V		U	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V
⑳	I	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	⑳	I	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
	III	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V		III	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
	U	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V	6.3V		U	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V

REPLACEMENT PARTS LIST

Note: 1. TNP45911ZA (N-Board), TNP65204 (EP-Board), TNP-65371 (E-Board) and TNP65530ZA (S-Board) are not available as a complete printed circuit board.
2. Parts marked "●" are non-inflammable resistors.
Be sure to replace with the original part for repair.

RESATZTEIL LISTE

Bemerkung: 1. TNP45911ZA, TNP65204, TNP65371 und TNP65530ZA die gedruckte schaltung ist nicht als komplet bestückte einheit lieferbar.
2. Teile mit punkt markiert sind nicht brennbare widerstände.
Vergewissern sie sich, dass diese teile bei reparaturen durch original ersatzteile ersetzt werden.

Ref. No.	Part No.	Description	Zone No.	Ref. No.	Part No.	Description	Zone No.
RESISTORS							
R101	ERD14TJ472	Carbon 4.7K Ω \pm 5% 1/4W	B3	R313	ERD14TJ102	Carbon 1K Ω \pm 5% 1/4W	A7
R102	ERD14TJ152	Carbon 1.5K Ω \pm 5% 1/4W	B3	R314	ERD14TJ393	Carbon 39K Ω \pm 5% 1/4W	A7
R104	ERD14TJ822	Carbon 8.2K Ω \pm 5% 1/4W	B3	R315	ERD14TJ682	Carbon 6.8K Ω \pm 5% 1/4W	A7
R105	ERD14TJ101	Carbon 100 Ω \pm 5% 1/4W	B3	R317	ERD14TJ333	Carbon 33K Ω \pm 5% 1/4W	A6
R106	ERD14TJ221	Carbon 220 Ω \pm 5% 1/4W	B4	R318	ERD14TJ183	Carbon 18K Ω \pm 5% 1/4W	A5
R107	ERD14TJ392	Carbon 3.9K Ω \pm 5% 1/4W	B3	R319	ERD14FJ100	Carbon 10 Ω \pm 5% 1/4W	A7
R108	ERD14TJ123	Carbon 12K Ω \pm 5% 1/4W	B3	R320	ERD14TJ221	Carbon 220 Ω \pm 5% 1/4W	B7
R109	ERD14TJ223	Carbon 22K Ω \pm 5% 1/4W	B3	R324	ERD14TJ273	Carbon 27K Ω \pm 5% 1/4W	E9
R110	ERD14TJ393	Carbon 39K Ω \pm 5% 1/4W	B3	R325	ERD12TJ332	Carbon 3.3K Ω \pm 5% 1/2W	D9
R111	ERD14TJ331	Carbon 330 Ω \pm 5% 1/4W	B3	R328	ERD14TJ273	Carbon 27K Ω \pm 5% 1/4W	A7
R112	ERD14TJ103	Carbon 10K Ω \pm 5% 1/4W	C3	R357	ERD14TJ332	Carbon 3.3K Ω \pm 5% 1/4W	C8
R113	ERD14TJ222	Carbon 2.2K Ω \pm 5% 1/4W	C3	R358	ERD14TJ221	Carbon 220 Ω \pm 5% 1/4W	C8
R114	ERD14TJ561	Carbon 560 Ω \pm 5% 1/4W	C3	R359	ERD14TJ221	Carbon 220 Ω \pm 5% 1/4W	C9
R117	ERD14TJ472	Carbon 4.7K Ω \pm 5% 1/4W	C3	R360	ERD14TJ332	Carbon 3.3K Ω \pm 5% 1/4W	C8
R118	ERD14TJ562	Carbon 5.6K Ω \pm 5% 1/4W	C3	R361	ERD14TJ332	Carbon 3.3K Ω \pm 5% 1/4W	C9
R119	ERD14TJ392	Carbon 3.9K Ω \pm 5% 1/4W	C4	R362	ERD14TJ271	Carbon 270 Ω \pm 5% 1/4W	C9
R120	ERD14TJ390	Carbon 39 Ω \pm 5% 1/4W	B4	R363	ERG2ANJ103	Metal Oxide 10K Ω \pm 5% 2W	B8
R121	ERD14TJ124	Carbon 120K Ω \pm 5% 1/4W	B4	R364	ERG2ANJ103	Metal Oxide 10K Ω \pm 5% 2W	B8
R122	ERD14TJ682	Carbon 6.8K Ω \pm 5% 1/4W	B4	R365	ERG2ANJ103	Metal Oxide 10K Ω \pm 5% 2W	B9
R123	ERD14TJ151	Carbon 150 Ω \pm 5% 1/4W	B4	R366	ERD14TJ822	Carbon 8.2K Ω \pm 5% 1/4W	B8
R124	ERD14TJ681	Carbon 680 Ω \pm 5% 1/4W	C5	R367	ERD14TJ822	Carbon 8.2K Ω \pm 5% 1/4W	B9
R125	ERD14TJ271	Carbon 270 Ω \pm 5% 1/4W	C5	R368	ERD14TJ822	Carbon 8.2K Ω \pm 5% 1/4W	B9
R126 ●	ERD14FJ680	Carbon 68 Ω \pm 5% 1/4W	B4	R369 ●	ERC12GK824	Solid 820K Ω \pm 10% 1/2W	B9
R127 ●	ERD14FJ100	Carbon 10 Ω \pm 5% 1/4W	A4	R370	ERD14TJ222	Carbon 2.2K Ω \pm 5% 1/4W	C9
R129	ERD14TJ103	Carbon 10K Ω \pm 5% 1/4W	B3	R371	ERD14TJ392	Carbon 3.9K Ω \pm 5% 1/4W	C9
R130	ERD14TJ181	Carbon 180 Ω \pm 5% 1/4W	B3	R372	ERD14TJ392	Carbon 3.9K Ω \pm 5% 1/4W	C9
R131	ERD14TJ221	Carbon 220 Ω \pm 5% 1/4W	B5	R373	ERD14TJ683	Carbon 68K Ω \pm 5% 1/4W	B8
R132	ERD14TJ103	Carbon 10K Ω \pm 5% 1/4W	D9	R374	ERD14TJ562	Carbon 5.6K Ω \pm 5% 1/4W	C9
R136	ERD14TJ330	Carbon 33 Ω \pm 5% 1/4W	B5	R375	ERD14TJ562	Carbon 5.6K Ω \pm 5% 1/4W	C9
R137	ERD14TJ392	Carbon 3.9K Ω \pm 5% 1/4W	C4	R401	ERD14TJ183	Carbon 18K Ω \pm 5% 1/4W	E5
R138	ERD14TJ561	Carbon 560 Ω \pm 5% 1/4W	B3	R402	ERD14TJ473	Carbon 47K Ω \pm 5% 1/4W	E5
R139	ERD14TJ682	Carbon 6.8K Ω \pm 5% 1/4W	D9	R403	ERD14TJ682	Carbon 6.8K Ω \pm 5% 1/4W	E5
R251	ERD14TJ104	Carbon 100K Ω \pm 5% 1/4W	E8	R404	ERD14TJ123	Carbon 12K Ω \pm 5% 1/4W	E5
R252	ERD14TJ103	Carbon 10K Ω \pm 5% 1/4W	E8	R405	ERD14TJ473	Carbon 47K Ω \pm 5% 1/4W	E6
R253	ERD14TJ331	Carbon 330 Ω \pm 5% 1/4W	E8	R406	ERD14TJ103	Carbon 10K Ω \pm 5% 1/4W	E6
R254	ERQ1CJ8R2	Fuse 8.2 Ω \pm 5% 1/4W	E8	R407	ERD14TJ154	Carbon 150K Ω \pm 5% 1/4W	E5
R255 ●	ERD14FJ1R0	Carbon 1.0 Ω \pm 5% 1/4W	E8	R408	ERD14TJ152	Carbon 1.5K Ω \pm 5% 1/4W	E5
R256	ERD14TJ151	Carbon 150 Ω \pm 5% 1/4W	E8	R409	ERD14TJ121	Carbon 120 Ω \pm 5% 1/4W	E6
R301	ERD14TJ122	Carbon 1.2K Ω \pm 5% 1/4W	A5	R410	ERD14TJ561	Carbon 560 Ω \pm 5% 1/4W	E6
R302	ERD14TJ222	Carbon 2.2K Ω \pm 5% 1/4W	A5	R411	ERD14TJ103	Carbon 10K Ω \pm 5% 1/4W	E6
R303	ERD14TJ472	Carbon 4.7K Ω \pm 5% 1/4W	A5	R412	ERD14TJ152	Carbon 1.5K Ω \pm 5% 1/4W	E6
R304	ERD14TJ222	Carbon 2.2K Ω \pm 5% 1/4W	A6	R413	ERO14CKF2203	Metal Oxide 220K Ω \pm 1% 1/4W	E6
R306	ERD14TJ222	Carbon 2.2K Ω \pm 5% 1/4W	A6	R416	ERD14TJ124	Carbon 120K Ω \pm 5% 1/4W	E6
R307	ERD14TJ103	Carbon 10K Ω \pm 5% 1/4W	A6	R417	ERD14TJ564	Carbon 560K Ω \pm 5% 1/4W	E6
R308	ERD14TJ474	Carbon 470K Ω \pm 5% 1/4W	A6	R418	ERD14TJ683	Carbon 68K Ω \pm 5% 1/4W	E6
R309	ERD14TJ471	Carbon 470 Ω \pm 5% 1/4W	A7	R419	ERD14TJ183	Carbon 18K Ω \pm 5% 1/4W	E6
R310	ERD14TJ103	Carbon 10K Ω \pm 5% 1/4W	A7	R420	ERD14TJ102	Carbon 1K Ω \pm 5% 1/4W	E6
R311	ERD14TJ561	Carbon 560 Ω \pm 5% 1/4W	A7	R422	ERD14TJ393	Carbon 39K Ω \pm 5% 1/4W	E6
R312	ERD14TJ333	Carbon 33K Ω \pm 5% 1/4W	A7	R424 ●	ERD14FJ331	Carbon 330 Ω \pm 5% 1/4W	E5
				R425	ERD14TJ222	Carbon 2.2K Ω \pm 5% 1/4W	E7

Ref. No.	Part No.	Description	Zone No.	Ref. No.	Part No.	Description	Zone No.
R426	ERD14TJ274	Carbon 270K Ω \pm 5% 1/4W	E7	R567	ERF3ATJ560	Wire Wound 56 Ω \pm 5% 3W	D6
R427	ERD14TJ103	Carbon 10K Ω \pm 5% 1/4W	E7	R569	ERQ2CKR82	Fuse 0.82 Ω \pm 10% 2W	D5
R429	ERD14TJ103	Carbon 10K Ω \pm 5% 1/4W	E7	R601	ERD14TJ681	Carbon 680 Ω \pm 5% 1/4W	B6
R431	ERD14FJ220	Carbon 22 Ω \pm 5% 1/4W	E7	R603	ERD14TJ102	Carbon 1K Ω \pm 5% 1/4W	B6
R432	ERG1ANJ821	Metal Oxide 820 Ω \pm 5% 1W	E7	R604	ERD14TJ152	Carbon 1.5K Ω \pm 5% 1/4W	B6
R434	ERD14FJ1R0	Carbon 1 Ω \pm 5% 1/4W	E7	R605	ERD14TJ471	Carbon 470 Ω \pm 5% 1/4W	B6
R435	ERD14TJ102	Carbon 1K Ω \pm 5% 1/4W	E7	R606	ERD14TJ471	Carbon 470 Ω \pm 5% 1/4W	B6
R436	ERD14TJ2R2	Carbon 2.2 Ω \pm 5% 1/4W	E7	R607	ERD14TJ822	Carbon 8.2K Ω \pm 5% 1/4W	B6
R437	ERD14TJ102	Carbon 1K Ω \pm 5% 1/4W	E8	R608	ERD14TJ471	Carbon 470 Ω \pm 5% 1/4W	B6
R438	ERD14TJ470	Carbon 47 Ω \pm 5% 1/4W	E7	R609	ERD14TJ102	Carbon 1K Ω \pm 5% 1/4W	B7
R439	ERD12FJ331	Carbon 330 Ω \pm 5% 1/2W	E7	R610	ERD14TJ273	Carbon 27K Ω \pm 5% 1/4W	B7
R440	ERD14TJ562	Carbon 5.6K Ω \pm 5% 1/4W	E8	R612	ERD14TJ273	Carbon 27K Ω \pm 5% 1/4W	B7
R441	ERD14TJ472	Carbon 4.7K Ω \pm 5% 1/4W	E8	R613	ERD14FJ100	Carbon 10 Ω \pm 5% 1/4W	B7
R442	ERD14TJ472	Carbon 4.7K Ω \pm 5% 1/4W	E8	R615	ERD14TJ334	Carbon 330K Ω \pm 5% 1/4W	C6
R443	ERD12FJ3R3	Carbon 3.3 Ω \pm 5% 1/2W	E8	R617	ERD14TJ561	Carbon 560 Ω \pm 5% 1/4W	B6
R444	ERQ12HJ1R0	Fuse 1 Ω \pm 5% 1/2W	D5	R619	ERD14TJ391	Carbon 390 Ω \pm 5% 1/4W	C6
R445	ERQ12HJ1R0	Fuse 1 Ω \pm 5% 1/2W	D5	R620	ERD14TJ391	Carbon 390 Ω \pm 5% 1/4W	C7
R446	ERD14TJ563	Carbon 56K Ω \pm 5% 1/4W	E6	R621	ERD14TJ221	Carbon 220 Ω \pm 5% 1/4W	C7
R447	ERD14FJ1R0	Carbon 1.0 Ω \pm 5% 1/4W	E7	R623	ERD14TJ153	Carbon 15K Ω \pm 5% 1/4W	C7
R448	ERD14TJ182	Carbon 1.8K Ω \pm 5% 1/4W	E7	R624	ERD14TJ123	Carbon 12K Ω \pm 5% 1/4W	C7
R453	ERG1ANJ561	Metal Oxide 560 Ω \pm 5% 1W	D6	R625	ERD14TJ152	Carbon 1.5K Ω \pm 5% 1/4W	A7
R454	ERG1ANJ101	Metal Oxide 100 Ω \pm 5% 1W	D6	R626	ERD14TJ271	Carbon 270 Ω \pm 5% 1/4W	B7
R471	ERD14TJ333	Carbon 33K Ω \pm 5% 1/4W	E5	R627	ERD14TJ271	Carbon 270 Ω \pm 5% 1/4W	B8
R472	ERD14TJ333	Carbon 33K Ω \pm 5% 1/4W	E5	R628	ERD14TJ271	Carbon 270 Ω \pm 5% 1/4W	B8
R474	ERD14TJ222	Carbon 2.2K Ω \pm 5% 1/4W	E5	R629	ERD14TJ563	Carbon 56K Ω \pm 5% 1/4W	C6
R502	ERD14TJ684	Carbon 680K Ω \pm 5% 1/4W	E5	R630	ERD14TJ391	Carbon 390 Ω \pm 5% 1/4W	B7
R503	ERD18TJ391	Carbon 390 Ω \pm 5% 1/8W	E3	R631	ERD14TJ122	Carbon 1.2K Ω \pm 5% 1/4W	C6
R504	ERD14TJ471	Carbon 470 Ω \pm 5% 1/4W	E3	R632	ERD14TJ392	Carbon 3.9K Ω \pm 5% 1/4W	C7
R505	ERG1ANJ221	Metal Oxide 220 Ω \pm 5% 1W	E3	R634	ERD14TJ473	Carbon 47K Ω \pm 5% 1/4W	C6
R506	ERD12TJ100	Carbon 10 Ω \pm 5% 1/2W	E3	R636	ERD14TJ272	Carbon 2.7K Ω \pm 5% 1/4W	B7
R507	ERO14CKF1653	Metal Oxide 165K Ω \pm 1% 1/4W	E3	R637	ERD14TJ272	Carbon 2.7K Ω \pm 5% 1/4W	B7
R508	ERO14CKF6802	Metal Oxide 68K Ω \pm 1% 1/4W	E4	R638	ERD14TJ272	Carbon 2.7K Ω \pm 5% 1/4W	B7
R509	ERG1ANJ103	Metal Oxide 10K Ω \pm 5% 1W	E5	R801	ERC12ZGK335	Solid 3.3M Ω \pm 10% 1/2W	E1
R510	ERD14TJ270	Carbon 27 Ω \pm 5% 1/4W	E4	R802	ERF10BL4R7	Wire Wound 4.7 Ω \pm 15% 10W	D1
R512	ERD14TJ473	Carbon 47K Ω \pm 5% 1/4W	E4	R803	ERF20BM300	Wire Wound 30 Ω \pm 20% 20W	D1
R513	ERD14TJ681	Carbon 680 Ω \pm 5% 1/4W	E4	R804	ERG5ANJ472	Metal Oxide 4.7K Ω \pm 5% 5W	E1
R514	ERO14CKF1502	Metal Oxide 15K Ω \pm 1% 1/4W	E3	R805	ERW2PA1R5	Wire Wound 1.5 Ω \pm 10% 2W	D1
R515	ERO14CKF8202	Metal Oxide 82K Ω \pm 1% 1/4W	E3	R806	ERF20BM200	Wire Wound 20 Ω \pm 20% 10W	D2
R516	ERD18TJ222	Carbon 2.2K Ω \pm 5% 1/8W	E4	R807	ERG2ANJ681	Metal Oxide 680 Ω \pm 5% 2W	D1
R517	ERD14TJ471	Carbon 470 Ω \pm 5% 1/4W	E5	R808	ERD14TJ102	Carbon 1K Ω \pm 5% 1/4W	D1
R518	ERD12TJ332	Carbon 3.3K Ω \pm 5% 1/2W	E4	R809	TRL1CK825K	Metal Oxide 8.2M Ω \pm 10% 1W	A1
R551	ERF5SJ471	Wire Wound 470 Ω \pm 5% 5W	D2	R810	ERD14TJ182	Carbon 1.8K Ω \pm 5% 1/4W	D1
R552	ERQ2CJ1R0	FUSE 1.0 Ω \pm 5% 2W	D3	R811	ERD14TJ152	Carbon 1.5K Ω \pm 5% 1/4W	D1
R553	ERD12TJ154	Carbon 150K Ω \pm 5% 1/2W	D3	R812	ERG1ANJ562	Metal Oxide 5.6K Ω \pm 5% 1W	D1
R554	ERD14TJ561	Carbon 560 Ω \pm 5% 1/4W	D3	R813	ERG3ANJ332	Metal Oxide 3.3K Ω \pm 5% 3W	E1
R555	ERQ12HJ102	Fuse 1K Ω \pm 5% 1/2W	D3	R851	ERD14TJ103	Carbon 10K Ω \pm 5% 1/4W	D2
R556	ERX1ANJ2R7	Metal Oxide 2.7 Ω \pm 5% 1W	D2	R853	ERG3ANJ272	Metal Oxide 2.7K Ω \pm 5% 3W	D2
R557	ERD12TJ334	Carbon 330K Ω \pm 5% 1/2W	D3	R854	ERD14FJ470	Carbon 47 Ω \pm 5% 1/4W	E2
R559	ERQ12HJ3R3	Fuse 3.3 Ω \pm 5% 1/2W	D5	R855	ERD14FJ560	Carbon 56 Ω \pm 5% 1/4W	D2
R560	ERQ12HJ1R8	Fuse 1.8 Ω \pm 5% 1/2W	D5	R856	ERG1ANJ561	Metal Oxide 560 Ω \pm 5% 1W	E2
R561	ERQ12HJ1R0	Fuse 1 Ω \pm 5% 1/2W	D5	R857	ERD14TJ472	Carbon 4.7K Ω \pm 5% 1/4W	E2
R562	ERG2ANJ153	Metal Oxide 15K Ω \pm 5% 2W	D5	R858	ERD14TJ472	Carbon 4.7K Ω \pm 5% 1/4W	E2
R563	ERD14TJ824	Carbon 820K Ω \pm 5% 1/4W	D6	R859	ERD14TJ682	Carbon 6.8K Ω \pm 5% 1/4W	E2
R565	ERD14TJ103	Carbon 10K Ω \pm 5% 1/4W	D6				
R566	ERD14TJ473	Carbon 47K Ω \pm 5% 1/4W	D5				

Ref. No.	Part No.	Description	Zone No.	Ref. No.	Part No.	Description	Zone No.
R860	ERD12TJ334	Carbon 330K Ω \pm 5% 1/2W	E3	R501	EVTS0AA00B24	H-Hold 20K Ω B	E4
R861	ERD14TJ102	Carbon 1K Ω \pm 5% 1/4W	E2	R558	EVMR7GS20B17	Focus 10M Ω B	C4
R862	ERD12FG2202	Carbon 22K Ω \pm 2% 1/2W	E3	R568	EVTS0AA00B53	BT ADJ. 5K Ω B	D5
R863	ERD14TJ332	Carbon 3.3K Ω \pm 5% 1/4W	E3	R611	EVTS3AA00B53	APC 5K Ω B	B7
R864	ERG2ANJ182	Metal Oxide 1.8K Ω \pm 5% 2W	E3	R614	EVTS0AA00B52	Phase, 500 Ω B	C5
R865	ERD14TJ221	Carbon 220 Ω \pm 5% 1/4W	E3	R622	EVTS0AA00B52	DL ADJ. 500 Ω B	C7
R867	ERD14TG2201	Carbon 2.2K Ω \pm 2% 1/4W	E3	R633	EVTS0AA00B24	Sub Color 20K Ω B	C8
R868	ERD14TJ182	Carbon 1.8K Ω \pm 5% 1/4W	E2	R635	EVAQMU20CB14	Color 10K Ω B	D9
R870	ERD14TJ222	Carbon 2.2K Ω \pm 5% 1/4W	E3	R866	EVTS0AA00B52	H.V. ADJ. 500 Ω B	E3
R901	ERD14TJ472	Carbon 4.7K Ω \pm 5% 1/4W	B4	R902	EVTS0AA00B23	ML Width 2K Ω B	B4
R903	ERD14TJ332	Carbon 3.3K Ω \pm 5% 1/5W	B4	R905	EVTS0AA00B54	ML Center 50K Ω B	B5
R904	ERD14TJ222	Carbon 2.2K Ω \pm 5% 1/4W	B5	R1008	EWEV2A005B24	Tuning Voltage ADJ. 20K Ω B	B1
R907	ERD14TJ682	Carbon 6.8K Ω \pm 5% 1/4W	A5	R1009	EWEV2A005B24	Tuning Voltage ADJ. 20K Ω B	B1
R908	ERD14TJ562	Carbon 5.6K Ω \pm 5% 1/4W	A4	R1010	EWEV2A005824	Tuning Voltage ADJ. 20K Ω B	B1
R909	ERD12FJ271	Carbon 270 Ω \pm 5% 1/2W	A5	R1011	EWEV2A005B24	Tuning Voltage ADJ. 20K Ω B	B1
R1001	ERD75TAJ825	Carbon 8.2M Ω \pm 5% 3/4W	A1	R1012	EWEV2A005B24	Tuning Voltage ADJ. 20K Ω B	B2
R1002	ERD75TAJ825	Carbon 8.2M Ω \pm 5% 3/4W	A1	R1013	EWEV2A005B24	Tuning Voltage ADJ. 20K Ω B	B2
R1003	ERD75TAJ825	Carbon 8.2M Ω \pm 5% 3/4W	A2	R1014	EWEV2A005B24	Tuning Voltage ADJ. 20K Ω B	B2
R1004	ERD75TAJ825	Carbon 8.2M Ω \pm 5% 3/4W	A2	CAPACITORS			
R1005	ERD75TAJ825	Carbon 8.2M Ω \pm 5% 3/4W	A2	C101	ECCD1H080C	Ceramic 8PF \pm 0.25PF 50V	B3
R1006	ERD75TAJ825	Carbon 8.2M Ω \pm 5% 3/4W	A2	C102	ECCD1H040C	Ceramic 4PF \pm 0.25PF 50V	B3
R1007	ERD75TAJ825	Carbon 8.2M Ω \pm 5% 3/4W	A2	C103	ECCD1H010C	Ceramic 1PF \pm 0.25PF 50V	B3
R1022	ERD14TJ122	Carbon 1.2K Ω \pm 5% 1/4W	C1	C104	ECCD1H120JC	Ceramic 12PF \pm 5% 50V	B3
R1024	ERD14TJ822	Carbon 8.2K Ω \pm 5% 1/4W	A2	C105	ECCD1H040CC	Ceramic 4PF \pm 0.25PF 50V	B3
R1025	ERD14TJ103	Carbon 10K Ω \pm 5% 1/4W	A1	C106	ECKD1H102KB	Ceramic 0.0001 μ F \pm 10% 50V	B4
R1026	ERD14TJ123	Carbon 12K Ω \pm 5% 1/4W	B3	C107	ECCD1H101K	Ceramic 100PF \pm 10% 50V	B3
R1027	ERG1ANJ102	Metal Oxide 1K Ω \pm 5% 1W	C1	C108	ECKD1H103PF	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	B3
R1028	ERD14TJ562	Carbon 5.6K Ω \pm 5% 1/4W	C2	C109	ECEA16V10L	Electrolytic 10 μ F 16V	B3
R1029	ERD14TJ271	Carbon 270 Ω \pm 5% 1/4W	C2	C111	ECEA50V1L	Electrolytic 1 μ F 50V	B3
R1030	ERD14TJ103	Carbon 10K Ω \pm 5% 1/4W	C2	C112	ECEA50V1L	Electrolytic 1 μ F 50V	B3
CONTROLS				C113	ECKD1H103PF	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	B3
R103	EVTS0AA00B32	Sound Rej. 300 Ω B	B3	C114	ECEA16V33L	Electrolytic 33 μ F 16V	B3
R115	EVTS0AA00B53	IF AGC 5K Ω B	C3	C115	ECSZ16EF15L	Electrolytic 15 μ F 16V	C3
R116	EVTVOU00MB23	D. AGC 2K Ω B	C3	C116	ECQM05562MZ	Polyester 0.0056 μ F \pm 20% 50V	C3
R128	EVV58AF25A14	Tone 10K Ω A	D9	C117	ECKD1H103PF	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	C3
R133	EVAQMU20CA14	Volume 10K Ω A	D9	C118	ECEA50V1L	Electrolytic 1 μ F 50V	C3
R316	EVTS0AA00B14	Sub-Bright 10K Ω B	A7	C119	ECEA16V220L	Electrolytic 220 μ F 16V	B4
R321	EVAQMU20CB14	Contrast 10K Ω B	D9	C120	ECCD1H330JS	Ceramic 33PF \pm 5% 50V	C4
R322	EVTS0AA00B13	Picture 1K Ω B	D8	C121	ECCD1H820KC	Ceramic 82PF \pm 10% 50V	C4
R323	EVAQMU20CB14	Bright 10K Ω B	D9	C122	ECV1ZW50X32	Trimer 50PF \pm 4.5PF	C4
R351	EVTS3LA00B22	R-Drive 200 Ω B	C9	C123	ECKD1H103PF	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	B4
R352	EVTS3LA00B22	B-Drive 220 Ω B	C9	C124	ECEA16V10L	Electrolytic 10 μ F 16V	B4
R353	EVTS3LA00B53	G-Low Light 5K Ω B	C9	C125	ECCD1H470JU	Ceramic 47PF \pm 5% 50V	B4
R354	EVTS3LA00B53	B-Low Light 5K Ω B	C9	C126	ECKD1H103PF	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	B4
R355	EVTS3LA00B53	R-Low Light 5K Ω B	C9	C127	ECCD1H150K	Ceramic 15PF \pm 10% 50V	B4
R356	EVT81US15B26	Screen 2M Ω B	B9	C128	ECCD1H330K	Ceramic 33PF \pm 10% 50V	B4
R376	EVTS3LA00B24	W.B. ADJ. 20K Ω B	C9	C129	ECCD1H150K	Ceramic 15PF \pm 10% 50V	B4
R414	EVTS0AA00B15	V-Hold 100K Ω B	E5	C130	ECCD1H100F	Ceramic 10PF \pm 1% 50V	B4
R415	EVTS0AA00B25	V-Height 200K Ω B	E6	C131	ECEA16V220L	Electrolytic 220 μ F 16V	C4
R421	EVTS0AA00B14	V-Lin. 10K Ω B	E6				
R423	EVTS0AA00B53	V-Center 5K Ω B	E6				
R451	EVTS0AA00B22	Side Pinc. Tilt 200 Ω B	E6				
R452	EVTS0AA00B22	Side Pinc. Amp. 220 Ω B	E6				

Ref. No.	Part No.	Description	Zone No.	Ref. No.	Part No.	Description	Zone No.
C132	ECQM05473MZ	Polyester 0.047 μ F \pm 20% 50V	C4	C401	ECEA50V1L	Electrolytic 1 μ F 50V	E5
C133	ECCD1H120J	Ceramic 12PF \pm 5% 50V	C4	C402	ECQM05103KZ	Polyester 0.0 μ F \pm 10% 50V	E6
C134	ECCD1H080C	Ceramic 8PF \pm 0.25PF 50V	B5	C403	ECQM05333KZ	Polyester 0.033 μ F \pm 10% 50V	E5
C135	ECCD1H101K	Ceramic 100PF \pm 10% 50V	C5	C404	ECQM05332KZ	Polyester0.0033 μ F \pm 10% 50V	E6
C136	ECQM05473MZ	Polyester 0.047 μ F \pm 20% 50V	C4	C405	ECSZ35EFR47L	Electrolytic0.47 μ F 35V	E6
C137	ECQM05683MZ	Polyester 0.068 μ F \pm 20% 50V	C5	C406	ECSZ35EFR68L	Electrolytic0.68 μ F 35V	E6
C138	ECEA50N1	Electrolytic 1 μ F 50V	C5	C407	ECQM05332MZ	Polyester0.0033 μ F \pm 20% 50V	E6
C139	ECEA50NR47	Electrolytic0.47 μ F 50V	B3	C408	ECSZ25EF1L	Electrolytic 1 μ F 25V	E6
C140	ECEA50V1L	Electrolytic 1 μ F 50V	C5	C409	ECSZ25EF1L	Electrolytic 1 μ F 25V	E6
C141	ECEA50V1L	Electrolytic 1 μ F 50V	A3	C410	ECSZ35EFR68L	Electrolytic0.68 μ F 35V	E6
C142	ECEA50V3R3L	Electrolytic 3.3 μ F 50V	A3	C412	ECKD1H681KB	Ceramic 680PF \pm 10% 50V	E7
C143	ECEA16V10L	Electrolytic 10 μ F 16V	A3	C414	ECEA50V33L	Electrolytic 33 μ F 50V	E7
C144	ECEA16V10L	Electrolytic 10 μ F 16V	A3	C415	ECEA25V47L	Electrolytic 47 μ F 25V	E7
C145	ECQM05104MZ	Polyester 0.1 μ F \pm 20% 50V	A3	C416	ECEA50V10L	Electrolytic 10 μ F 50V	E8
C146	ECSZ16EF10Y	Electrolytic 10 μ F 16	A4	C417	ECEA50V10L	Electrolytic 10 μ F 50V	E8
C147	ECQM05683MZ	Polyester 0.068 μ F \pm 20% 50V	A4	C418	ECEA35V10L	Electrolytic 10 μ F 35V	E5
C148	ECKD1H103PF	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	C4	C419	ECEA50V330L	Electrolytic 330 50V	E8
C149	ECEA16V220L	Electrolytic 220 μ F 16V	C4	C420	ECEA35V100L	Electrolytic 100 μ F 35V	D5
C150	ECKD1H103PF	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	A4	C421	ECEA35V100L	Electrolytic 100 μ F 35V	D5
C152	ECEA16V47L	Electrolytic 47 μ F 16V	B4	C423	ECKD2H102KB	Ceramic 0.001 μ F \pm 10% 500V	D5
C153	ECEA16V22L	Electrolytic 22 μ F 16V	C5	C424	ECKD2H102KB	Ceramic 1000PF \pm 10% 500V	D5
C154	ECKD1H103PF	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	B4	C451	ECEA16N47	Electrolytic 47 μ F 16V	D6
C251	ECEA16V100L	Electrolytic 100 μ F 16V	E8	C452	ECEA6V1000L	Electrolytic000 μ F 6V	E6
C252	ECQM05154MZ	Polyester 0.15 μ F \pm 20% 50V	E8	C453	ECEA16N47M	Electrolytic 47 μ F 16V	E6
C253	ECKD1H681KB	Ceramic 680PF \pm 10% 50V	E8	C471	ECEA50V1L	Electrolytic 1 μ F 50V	E5
C254	ECEA10V100L	Electrolytic 100 μ F 10V	E8	C472	ECCD1H680K	Ceramic 68PF \pm 10% 50V	E5
C255	ECQM05123KZ	Polyester 0.012 μ F \pm 10% 50V	E8	C501	ECQM05154KZ	Polyester 0.15 μ F \pm 10% 50V	E4
C256	ECKD1H222KB	Ceramic 0.0022 μ F \pm 10% 50V	E8	C502	ECQF2823KZ	Polyester 0.082 μ F \pm 10% 200V	E4
C257	ECEA25V1000L	Electrolytic 1000 μ F 25V	E8	C503	ECQM05822MZ	Polyester0.0082 μ F \pm 20% 50V	E3
C258	ECQM05104MZ	Polyester 0.1 μ F \pm 20% 50V	E8	C504	ECQM05104MZ	Polyester 0.1 μ F \pm 20% 50V	E3
C259	ECEA16V470L	Electrolytic 470 μ F 16V	E8	C505	ECQM05123KZ	Polyester 0.012 μ F \pm 10% 50V	E5
C260	ECEA16V100L	Electrolytic 100 μ F 16V	E8	C506	ECQM05104KZ	Polyester 0.1 μ F \pm 10% 50V	E5
C261	ECKD1H103PF	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	E8	C507	ECEA25V3R3L	Electrolytic 3.3 μ F 25V	E4
C301	ECCD1H270K	Ceramic 27PF \pm 10% 50V	A6	C509	ECQM05333KZ	Polyester 0.033 μ F \pm 10% 50V	E4
C302	ECCD1H101K	Ceramic 100PF \pm 10% 50V	A6	C510	ECEA25Z3R3	Electrolytic 3.3 μ F 25V	E4
C303	ECEA50N1	Electrolytic 1 μ F 50V	A6	C511	ECKD2H151KA	Ceramic 150PF \pm 10% 500V	E5
C304	ECCD1H221K	Ceramic 220PF \pm 10% 50V	A6	C512	ECEA25V470L	Electrolytic 470 μ F 25V	E3
C305	ECKD1H391KB	Ceramic 390PF \pm 10% 50V	A6	C513	ECQM05392KZ	Polyester0.0039 μ F \pm 10% 50V	E5
C306	ECEA16V10L	Electrolytic 10 μ F 16V	A6	C514	ECQM05272KZ	Polyester0.0027 μ F \pm 10% 50V	E5
C307	ECEA25V2R2L	Electrolytic 2.2 μ F 25V	A7	C551	ECKD3D182KB8	Ceramic 0.0018 μ F \pm 10% 2KV	D2
C308	ECCD1H100F	Ceramic 10PF \pm 1% 50V	A6	C553	ECWH6H124JA	Polyester 0.12 μ F \pm 5% 600V	D3
C309	ECEA50V1L	Electrolytic 1 μ F 50V	A6	C554	ECKD3D222KB8	Ceramic 0.0022 μ F \pm 10% 2KV	D3
C310	ECKD1H561KB	Ceramic 560PF \pm 10% 50V	A7	C556	ECWH10H473JA	Polyester 0.047 μ F \pm 5% 1KV	D3
C311	ECCD1H220K	Ceramic 22PF \pm 10% 50V	A6	C557	ECQM05224KZ	Polyester 0.22 μ F \pm 10% 50V	D2
C312	ECEA50ZR22	Electrolytic 0.22 μ F 50V	A7	C558	ECQE4155KCA	Polyester 1.5 μ F \pm 10% 400V	D6
C313	ECCD1H181K	Ceramic 180PF \pm 10% 50V	D8	C559	ECQE2225KZ	Polyester 2.2 μ F \pm 10% 250V	D4
C314	ECKD1H103PE	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	D9	C560	ECEA25V470L	Electrolytic 470 μ F 25V	D2
C351	ECKD1H821KB	Ceramic 820PF \pm 10% 50V	C8	C561	ECQE10104MV	Polyester 0.1 μ F \pm 20% 1KV	D4
C352	ECKD1H821KB	Ceramic 820PF \pm 10% 50V	C9	C562	ECEA160N1	Electrolytic 1 μ F 160V	D5
C353	ECKD1H561KB	Ceramic 560PF \pm 10% 50V	C9	C563	ECQM05562KZ	Polyester0.0056 μ F \pm 10% 50V	D3
C354	ECKD3D821KB9	Ceramic 820PF \pm 10% 2KV	B9	C564	ECEA250V10	Electrolytic 10 μ F 250V	D5
C355	ECEA50V10L	Electrolytic 10 μ F 50V	B8	C566	ECEA35V100L	Electrolytic 100 μ F 35V	D5
				C567	ECEA35V470L	Electrolytic 470 μ F 35V	D5
				C568	ECKD3A222KB	Ceramic 2200PF \pm 10% 1KV	D3

Ref. No.	Part No.	Description	Zone No.	Ref. No.	Part No.	Description	Zone No.
C569	ECWH6H273JA	Polyester 0.027 μ F \pm 5% 600V	D3	C810	ECQE4105KZ	Polyester 1 μ F \pm 10% 400V	D1
C570	ECKD3D471KB9	Ceramic 470PF \pm 10% 2KV	D3	C811	ECEA6V470L	Electrolytic 470 μ F 6.3V	D1
C571	ECKD2H331KB	Ceramic 330pF \pm 10% 500V	D6	C812	ECEA16Z100	Electrolytic 100 μ F 16V	D1
C601	ECCD1H180JP	Ceramic 18PF \pm 5% 50V	B6	C813	ECEA35G10L	Electrolytic 10 μ F 35V	D1
C602	ECCD1H151JP	Ceramic 150PF \pm 5% 50V	B6	C814	ECKDDS102MD	Ceramic 1000PF \pm 20% 250V	A2
C603	ECCD1H150JP	Ceramic 150PF \pm 5% 50V	B5				
C604	ECKD1H103PF	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	B7	C815	ECKDDS102MD	Ceramic 1000PF \pm 20% 250V	A2
C605	ECKD1H103PF	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	B7	C851	ECKD3D121KB9	Ceramic 120PF \pm 10% 2KV	D2
C606	ECCD1H120JC	Ceramic 12PF \pm 5% 50V	B6	C852	ECKD3A222MB	Ceramic 2200PF \pm 20% 1KV	D2
C607	ECCD1H180JC	Ceramic 10PF \pm 5% 50V	B6	C853	ECQM05683MZ	Polyester 0.068 μ F \pm 20% 50V	E2
C608	ECCD1H390JC	Ceramic 39PF \pm 5% 50V	B6	C854	ECQM05683MZ	Polyester 0.068 μ F \pm 20% 50V	E2
C609	ECKD1H103PF	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	B6	C855	ECKD1H331KB	Ceramic 330PF \pm 10% 50V	E2
C610	ECKD1H182KB	Ceramic 0.0018 μ F \pm 10% 50V	B5	C856	ECQM4104MZ	Polyester 0.1 μ F \pm 20% 400V	D2
C611	ECCD1H820K	Ceramic 82PF \pm 10% 50V	B6	C857	ECEA50NR47Y	Electrolytic 0.47 μ F 50V	E3
C613	ECKD1H103PF	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	B6	C858	ECKD1H102KB	Ceramic 0.001 μ F \pm 10% 50V	D2
C614	ECCD1H470K	Ceramic 47PF \pm 10% 50V	C6	C859	ECQE4104MZ	Polyester 0.1 μ F \pm 20% 400V	D2
C615	ECEA50V1L	Electrolytic 1 μ F 50V	C6	C860	ECQE4334MZ	Polyester 0.33 μ F \pm 20% 400V	D2
C616	ECCD1H150K	Ceramic 15PF \pm 10% 50V	B6	C901	ECKD1H222KB	Ceramic 0.0022 μ F \pm 10% 50V	B4
C617	ECKD1H103PF	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	C6	C902	ECQM05472KZ	Polyester 0.0047 μ F \pm 10% 50V	B5
C618	ECEA50VR47L	Electrolytic 0.47 μ F 50V	B6	C903	ECEA6V100L	Electrolytic 100 μ F 6V	B5
C619	ECCD1H221K	Ceramic 220PF \pm 10% 50V	C6	C904	ECEA16V10L	Electrolytic 10 μ F 16V	B5
C620	ECKD1H103PF	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	C6	C905	ECKD2H471KA	Ceramic 470PF \pm 10% 500V	B5
C621	ECQM05103MZ	Polyester 0.01 μ F \pm 20% 50V	C6	C906	ECEA25V33L	Electrolytic 33 μ F 25V	A4
C622	ECQM05103MZ	Polyester 0.01 μ F \pm 20% 50V	C7	C907	ECKD1H103PF	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	A4
C623	ECCD1H100F	Ceramic 10PF \pm 1% 50V	C7	C908	ECKD1H103PF	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	A4
C624	ECEA50V1L	Electrolytic 1 μ F 50V	C7	C909	ECEA50V1L	Electrolytic 1 μ F 50V	A4
C625	ECQM05103MZ	Polyester 0.01 μ F \pm 20% 50V	C7	C910	ECKD1H103PF	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	A5
C627	ECKD1H103PF	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	C7	C911	ECKD1H103PF	Ceramic 0.01 μ F +100% 50V	A5
C628	ECEA16V220L	Electrolytic 220 μ F 16V	B7	C912	ECCD1H390JP	Ceramic 39PF \pm 5% 50V	A5
C629	ECEA16V220L	Electrolytic 220 μ F 16V	B7	C913	ECCD1H020C	Ceramic 2PF \pm 0.25PF 50V	A5
C630	ECCD1H121K	Ceramic 120PF \pm 10% 50V	B7	C914	ECCD1H100DC	Ceramic 10PF \pm 0.5PF 50V	A5
C631	ECCD1H680K	Ceramic 68PF \pm 10% 50V	B7	C915	ECCD1H010C	Ceramic 1PF \pm 0.25PF 50V	A5
C632	ECQM05223MZ	Polyester 0.022 μ F \pm 20% 50V	B7	C916	ECCD1H560JP	Ceramic 56PF \pm 5% 50V	A5
C633	ECQM05223MZ	Polyester 0.022 μ F \pm 20% 50V	B7	C1001	ECEA16V47L	Electrolytic 47 μ F 16V	C1
C634	ECEA50N1	Electrolytic 1 μ F 50V	B7	C1002	ECQM05223KZ	Polyester 0.022 μ F \pm 10% 50V	B2
C635	ECCD1H680K	Ceramic 68PF \pm 10% 50V	B6	C1003	ECEA35V4R7L	Electrolytic 4.7 μ F 35V	C1
C637	ECKD1H561KB	Ceramic 560PF \pm 10% 50V	C7	C1004	ECEA50ZR47	Electrolytic 0.47 μ F 50V	B2
C638	ECKD1H391KB	Ceramic 390PF \pm 10% 50V	B7	C1005	ECEA16V47L	Electrolytic 47 μ F 16V	C2
C639	ECKD1H391KB	Ceramic 390PF \pm 10% 50V	B7	C1006	ECEA50V1L	Electrolytic 1 μ F 50V	C1
C640	ECKD1H391KB	Ceramic 390PF \pm 10% 50V	B7	C1007	ECEA50V1L	Electrolytic 1 μ F 50V	A2
C801	ECQE10473MZ	Polyester 0.047 μ F \pm 20% 1KV	E1	C1008	ECQM05103KZ	Polyester 0.01 μ F \pm 10% 50V	B1
C802	ECQE10473MZ	Polyester 0.047 μ F \pm 20% 1KV	E1	C1011	ECQM05222KZ	Polyester 0.0022 μ F \pm 10% 50V	A1
C805	ECET400H220X	Electrolytic 220 μ F 400V	D1	C1012	ECQM05222KZ	Polyester 0.0022 μ F \pm 10% 50V	A1
C806	ECET400H220X	Electrolytic 220 μ F 400V	D1	C1013	ECQM05222KZ	Polyester 0.0022 μ F \pm 10% 50V	A2
C807	ECKD2H472PF	Ceramic 4700PF +100% 500V	D1	C1014	ECQM05222KZ	Polyester 0.0022 μ F \pm 10% 50V	A2
				C1015	ECQM05222KZ	Polyester 0.0022 μ F \pm 10% 50V	A2
C808	ECKD2H222PE	Ceramic 2200PF +100% 500V	D1	C1016	ECQM05222KZ	Polyester 0.0022 μ F \pm 10% 50V	A2
				C1017	ECQM05222KZ	Polyester 0.0022 μ F \pm 10% 50V	A2
				COILS			
				LC301	TLK66056	L-C Combination	A6

Ref. No.	Part No.	Description	Zone No.	Ref. No.	Part No.	Description	Zone No.
LC351	TLK66054	Chroma	B8	DIODES			
LC352	TLK66054	Chroma	B8	D1001	MA161C	Diode	B1
LC353	TLK66054	Chroma	B9	D1002	MA161C	Diode	B1
L101	TLT022-999	Peaking Coil 2.2 μ H	B3	D1003	MA161C	Diode	B1
L102	TLT63356	Video IF Transformer	B3	D1006	MA161C	Diode	B1
				D1005	MA161C	Diode	B2
L103	TLI81391	Video IF Transformer	B5				
L104	TLT070-107	Peaking Coil 7 μ H	B4	D1006	MA161C	Diode	B2
L105	TLS63362	Audio IF Transformer	C4	D1007	MA161C	Diode	B2
L106	TLT150-999	Peaking Coil 15 μ H	B4	D1008	MA161C	Diode	B2
L301	TLT560-999	Peaking Coil 56 μ H	A5	D1009	MA161C	Diode	B2
L302	TLT330-999	Peaking Coil 33 μ H	A6	D1010	MA161C	Diode	B2
L303	TLT047-999	Peaking Coil 4.7 μ H	A6	D1011	MA161C	Diode	B2
L305	TLK862-1	Delay Line	A5	D1012	MA161C	Diode	B2
L351	TLT181-999	Peaking Coil 180 μ H	B8	D1013	MA161C	Diode	B2
L501	TLT047-106	Peaking Coil 4.7 μ H	E3	D1014	MA161C	Diode	B2
L551	TLH6459	Commutating Coil	D3	D1015	MA161C	Diode	B2
L552	TLT082-106	Peaking Coil 8.2 μ H	D2	D101	MA150	Diode	B3
L553	TLT060-109	Peaking Coil 6 μ H	D3	D301	MA150	Diode	A7
L554	TLU471-109	Peaking Coil 470 μ H	D3	D401	MA150	Diode	E5
L555	TLT082-106	Peaking Coil 8.2 μ H	D5	D402	TVS1S2076	Diode	E6
L557	TLT082-106	Peaking Coil 8.2 μ H	D5	D403	TVSSV02	Varistor	E7
L558	TLH6660	Lin. Coil	D6				
				D404	TVSRA1Z	Diode	E7
L561	TLR69452	Choke Coil	D3	D405	MA26WO	Diode	E7
L562	TLR69452	Choke Coil	D3	D406	TVSUF2	Diode	D5
L601	TLK63168	Band Pass Transformer	D6	D407	TVSUF2	Diode	D5
				D408	MA150	Diode	E6
L602	TLK63169	Hi-Peaker Transformer	B6				
L603	TLK63168	Band Pass Transformer	B5	D451	TVS1S2076	Diode	E6
L604	TLT330-999	Peaking Coil 33 μ H	B6	D471	MA26G	Diode	E5
L605	TLT681-999	Peaking Coil 680 μ H	B6	D501	TVSQA01-06SB	Zener (6V \pm 2%)	E4
L607	TLT542-999	Peaking Coil 5.4mH	C5	D502	TVS1S2076	Diode	D3
L608	TLK68066	D.L Matching Transformer	C6	D503	TVSRA1Z	Diode	D3
L609	TLK68066	D.L Matching Transformer	C7	D504	TVSRA1Z	Diode	E3
L610	TLT082-999	Peaking Coil 8.2 μ H	C6	D551	TVSUF2B	Diode	D3
L801	TLP6556	Coil. Line Filter	E1	D552	TVSUF2B	Diode	D3
L802	TLU150-999	Peaking Coil 15 μ H	D1	D553	TVSUF2	Diode	D5
L803	TLK69090	Degaussing Coil	D1				
L853	TLR69452	Choke Coil	D2	D554	TVSUF2	Diode	D3
L854	TLR69452	Choke Coil	D2	D555	TVSB01-02	Diode	D6
L901	TLI67376	Video IF Transformer	A5	D556	TVSQB01-12Z	Zener (12V)	D6
L902	TLT047-107	Peaking Coil 4.7 μ H	A5	D557	TVSUPC574J	30V Adj.	D5
L903	TLT221-999	Peaking Coil 220 μ H	B4	D558	TVSHF1	Diode	D2
TRANSFORMERS				D559	TVSTD15	Diode	D4
DL601	EFDEN645A01A	1H Delay Line	C7	D601	OA91	Diode	D5
T101	TLI61653	Video IF Transformer	B3	D802	TVSMR1C	Diode	D1
T102	TLI81383	Video IF Transformer	C4	D803	ERZC10DK431	Varistor	D1
T103	TLI81390	Video IF Transformer	C4	D804	ERPF6B0N330D	Ceramistor	D1
T104	TLS62363	Audio IF Transformer	C4				
				D805	MA150	Diode	D1
T251	ETA17Z7AY	Earphone Transformer	E9	D806	TVSRA1Z	Diode	D1
T451	TLH6775	Vert Pinc Transformer	D6	D807	TVSQB01-20	Zener (20V)	D1
T501	TLH6307	H OSC. Transformer	E3	D808	TVSQB01-18	Zener (18V)	D1
T551	TLH6460	Input Choke Transformer	D2	D809	TVS1S2076	Diode	D1
T552	TLF6108S	Flyback Transformer	D4				
				D810	MA150	Diode	D1
T901	TLI67383	Video IF Transformer	A5	D811	ERZC10DK431	Varistor	E1
				D812	MA150	Diode	D1

Ref. No.	Part No.	Description	Zone No.	Ref. No.	Part No.	Description	Zone No.
D851	TVSUF3	Diode	D2	MISCELLANEOUS			
D854	TVSRA1Z	Diode	D2	CO-1	TZS9020	6P Connector Kit	C8
D855	MA26WO	Diode	E2	CO-2	TZS9001	4P Coupler Kit	D3
D856	MA150	Diode	E2	CO-9	TZS9020	6P Connector Kit	D9
D857	TVSQA01-07RE	Zener	E2	CO-10	TZS9020	6P Connector Kit	D6
				CO-11	TZS9020	6P Connector Kit	D6
D858	MA1240	Zener (24V)	E3	CO-12	TZS9020	6P Connector Kit	D9
D901	MA150	Diode	A4	CO-13	TZS9023	4P Coupler Kit	D1
D902	MA150	Diode	B5	CO-15	TZS9001	4P Coupler Kit	E1
LED1	TVSSR103D	Light Emitting Diode	B1	CO-16	TZS9023	4P Coupler Kit	E1
LED2	TVSSR103D	Light Emitting Diode	B1	CO-17P	TZS9019	2P Connector Kit	D9
				CO-17S	TZS9017	2P Connector Kit	D9
LED3	TVSSR013D	Light Emitting Diode	B1	F401	XBA2C03TR0	Fuse 250V 0.35A	E7
LED4	TVSSR103D	Light Emitting Diode	B1	F801	XBA2C20TR0	Fuse 250V 2A (AC)	D1
LED5	TVSSR103D	Light Emitting Diode	B2	F802	XBET83103L0	Temp. Fuse	D1
LED6	TVSSR103D	Light Emitting Diode	B2	JS251	TJS37020	Earphone Socket	E9
LED7	TVSSR103D	Light Emitting Diode	B2	JS252	TJS37010	Earphone Socket	E9
TRANSISTORS				SW1001	TSE347	Switch	B2
TR101	2SC1360	VIF Buffer	B3	SW1002	TSE347	Switch	B2
TR301	2SA719	Video Amp.	A7	SW1003	TSE347	Switch	B2
TR351	TVS2SC1520	R-Amp.	C8	SW1004	TSE347	Switch	B2
TR352	TVS2SC1520	B-Amp.	C8	SW1005	TSE347	Switch	B2
TR352	TVS2SC1520	G-Amp.	C9				
TR401	2SA564A	Sync. Amp.	E5	SW1006	TSE347	Switch	B2
TR402	2SA564A	V-OSC.	E6	SW1007	TSE347	Switch	B2
TR403	2SC1685	V-OSC.	E6	SW1008	TSE347	ML Switch	C2
TR404	2SC1327T	Def. Amp.	E6	SW301	TSE346	Service Switch	A7
TR405	2SC1327T	Def. Amp.	E7	SW801	ESB7916	Power Switch	E1
TR406	TVS2SB546	V-Drive	E7				
TR407	TVS2SD401	V-Out	E7	S551	XANT343	Neon Lamp	D5
TR408	TVS2SB546	V-Out	E7	X101	EFCS5R5MW3	Ceramic Filter 5.5MHz	B4
TR407	2SC1683R	V-Out	E7	X601	TSS620-2	Crystal	B6
TR408	2SA843	V-Out	E7				
		NOTE: When replacing these transistors, be sure to replace the part number with a part of transistor as shown [TR407] [TR408].		CABINET PARTS			
TR409	2SC1318	Pulse Amp.	E7	EAS12D31S	Speaker	E9	
TR410	2SA719	Pulse Amp.	E7	TBM27513	Model Name Plate		
TR471	2SA564A	Pulse Amp.	E5	TBX80580-1	Knob (Slide)		
TR501	2SA720	Trig. Amp.	E3	THN2904-2S	Nut for CRT		
TR551	TVSS6080AL	Commutator	D3	TJB520800	Antenna Terminal board		
TR552	TVSS6080B	Trimer	D3				
TR801	TVSSF3J41	Breaker	D1	TJS27990	Earphone Socket		
TR802	2SA719	Breaker	D1	TKK170207S	Handle Metal Base		
TR851	TVSS6089H	Pulse Regulator	D2	TKK170214	Handle (Black)		
TR852	2SA720	Gate Amp.	E2	TKK170214-1	Handle (White)		
TR853	2SC1327T	Comparator	E2	TKK179204	Handle Cover (Black)		
				TKK179204-5	Handle Cover (White)		
ICs				TKP1712111	Speaker Grill (White)		
IC101	AN247P	1st & 2nd VIF, AGC	C3	TKP1712112	Speaker Grill (Black)		
IC102	AN239	3rd VIF, DET. SIF	B4	TMM1551	CRT Rubber Cushion		
IC103	EHM428D29	HI-MIC	A4	TMM17631	High Voltage Barrier		
IC251	TVSTBA800	Audio Amp.	E8				
IC301	AN245	Vidoe, Jungle	A6	TMM6583	DY Tuning Rubber		
IC501	EHM317G03	HI-MIC	E4	TPC191421	Packing Case		
IC601	TVS#PC1380C	Chroma	B6	TPD79124	Cushion (Top)		
				TPD79229	Cushion (Bottom)		
IC602	TVS#PC1351C	Chroma	C7	TPE14725	Set Cover		
IC901	AN320	AFC, Magic-Line	A5				
IC1001	TVS#PC1009C	Sensor	B1	TQB611079	Fan Bag		
IC1002	TVS#PC1009C	Sensor	B2	TSA6108	Antenna		
IC1003	EHM217D30	HI-MIC	C2	XBA2C20TR0	Fuse 250V 2A		

